



# Etude de faisabilité technico-économique pour le développement d'un centre transfrontalier de monitoring des transports de marchandises

Emmanuel Garbolino, Dalanda Lachtar

## ► To cite this version:

Emmanuel Garbolino, Dalanda Lachtar. Etude de faisabilité technico-économique pour le développement d'un centre transfrontalier de monitoring des transports de marchandises. Chiara Bersani and Roberto Sacile editors. Sécurité des Transports des Marchandises dans l'Eurorégion Alpes-Méditerranéennes, DIST-UNIGE, p. 716-795 - Chapitre 8, 2012. hal-00754506

**HAL Id: hal-00754506**

**<https://hal-mines-paristech.archives-ouvertes.fr/hal-00754506>**

Submitted on 21 Nov 2012

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# 8

## STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICO PER LO SVILUPPO DI UN CENTRO TRANSFRONTALIERO DI MONITORAGGIO DEL TRASPORTO MERCI

### INTRODUZIONE

Lo studio relativo alla definizione della vulnerabilità sistemica causata dalla eventuale chiusura del traforo del Fréjus si è focalizzato sulle conseguenze dell'accadimento di un eventuale incidente o evento calamitoso sulle infrastrutture di trasporto autostradale in prossimità del tunnel. Tale limitata area di indagine, però, è parte in realtà di un sistema più complesso. La definizione della vulnerabilità sistemica, infatti, implica la conoscenza della complessità strutturale di un sistema a rete più ampio ed è intrinseca al funzionamento della rete stessa al fine di identificare la propensione, maggiore o minore, del

### INTRODUCTION

L'Etude sur la définition de la vulnérabilité systémique causée par la fermeture du tunnel du Fréjus a été focalisée sur les conséquences de la survenue d'un éventuel accident ou d'un événement dangereux sur les infrastructures de transport autoroutier en proximité du tunnel. Ces territoires concernés, cependant limités, font partie, en fait, d'un système plus complexe. La définition de la vulnérabilité systémique implique en effet la connaissance de la complexité structurale d'un système à réseau plus grand et elle est intrinsèque au fonctionnement du même réseau dans le but d'identifier la propension plus grande ou plus petite





# ÉTUDE DE FAISABILITÉ TECHNIQUE-ÉCONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UN CENTRE TRANSFRONTALIER DE MONITORAGE DES TRANSPORTS DE MARCHANDISES

du système à résister à la survenue d'un phénomène en évaluant la réduction des performances du système entier. Pour cette raison, pour évaluer d'une manière complète les possibles conséquences qui pourraient être générées par un accident qui puisse impliquer l'infrastructure du tunnel du Fréjus, nous avons examiné les infrastructures de l'autoroute du Piémont et de la Ligurie et, inversement sur le territoire Français, des régions du PACA et des Rhône-Alpes.

sistema a resistere all'accadimento di un fenomeno valutando la riduzione delle prestazioni dell'intero sistema. Per questo motivo, per valutare in modo completo le possibili conseguenze che potrebbero essere generate da un evento incidentale che coinvolga l'infrastruttura del tunnel del Fréjus, sono state prese in considerazione, come area di indagine dello studio, le infrastrutture autostradali del territorio piemontese e ligure e, specularmente, su territorio francese delle regioni del PACA e Rhone Alps.

## 1\_OBIETTIVO DELLO STUDIO

Il progetto SECTRAM si suddivide in sei parti. L'obiettivo di questo studio è incentrato sulla quinta parte: si tratta di mettere in opera un processo di studio di fattibilità tecnico economico per lo sviluppo del Centro di Monitoraggio Transfrontaliero (CMT) che dovrà fornire ai decisori pubblici o privati le informazioni che permettano loro di gestire al meglio i flussi di merci.

Si tratta, quindi, di una riflessione che costituirà il punto di partenza per la definizione e la realizzazione del CMT, affrontando anche gli aspetti economici.

Per fare ciò, sarà quindi necessario, come prima tappa, identificare e analizzare le attività dei decisori in materia di gestione e pianificazione dei flussi merce e, in seguito, analizzare i loro bisogni in termini di informazioni, di metodi e di strumenti necessari.

Una seconda tappa sarà quella di identificare la disponibilità, il costo e il livello di confidenzialità dei dati che si dovrà acquisire o produrre e metterli a disposizione all'interno del CMT.

Bisognerà anche verificare la coerenza delle informazioni che transitano tra i diversi soggetti senza dimenticare l'interoperabilità dei sistemi di comunicazione definiti e sviluppati nel progetto con dei sistemi analoghi proposti da altri progetti riguardanti il trasporto merci. L'obiettivo è di garantire in futuro una maggiore flessibilità per l'integrazione, all'interno del CMT, delle informazioni fornite da un gran numero di professionisti che utilizzano altre tecnologie.

In seguito, bisognerà dare una definizione dei compiti da eseguire, dei metodi e degli strumenti che saranno utilizzati, così come proporre un'architettura informatizzata distribuita che assicurerà il funzionamento del CMT.

Infine, ci sarà una valutazione dei costi di sviluppo per il funzionamento del centro di monitoraggio transfrontaliero, cosa che alla fine porterà a un primo capitolo d'appalto.

Lo studio relativo alla definizione della vulnerabilità sistemica causata dalla eventuale chiusura del traforo del Fréjus si è focalizzato sulle conseguenze

## 1\_OBJECTIF DE L'ÉTUDE

Le projet SECTRAM se subdivise en 6 parties. L'objectif de l'étude se consacre à la cinquième partie : il s'agit de mettre en œuvre une démarche d'étude de faisabilité technico-économique pour le développement du centre de monitoring transfrontalier (CMT) qui devra apporter aux décideurs publics ou privés les informations leur permettant de gérer au mieux les flux de marchandises.

Il s'agit donc d'une réflexion qui constituera le point de départ pour la définition et la réalisation du CMT, tout en abordant les aspects économiques.

Pour se faire, il sera donc nécessaire dans une première étape d'identifier et d'analyser l'activité des décideurs en matière de gestion et de planification des flux de marchandises, puis par la suite d'analyser leurs besoins en termes d'informations, de méthodes et d'outils nécessaires.

Une seconde étape serait d'identifier la disponibilité, le coût et le niveau de confidentialité des données qu'il faudra acquérir ou produire, et mettre à disposition des décideurs au sein du CMT.

Il faudra également vérifier la cohérence des informations transitant entre les différents acteurs sans oublier l'interopérabilité des systèmes de communication définis et développés dans le projet avec des systèmes analogues portés par d'autres projets concernant les transports de marchandises. L'objectif est de garantir dans le futur la plus grande souplesse pour l'intégration au sein du CMT des informations fournies par un grand nombre de professionnels utilisant d'autres technologies embarquées.

Il faudra par la suite donner une définition des tâches à exécuter, des méthodes et outils qui seront utilisées, mais aussi de proposer une architecture informatisée distribuée qui assurera le fonctionnement du CMT.

Enfin il y aura une évaluation des coûts de développement et de fonctionnement du centre de monitoring transfrontalier ce qui aboutira au final à un premier cahier de charge.

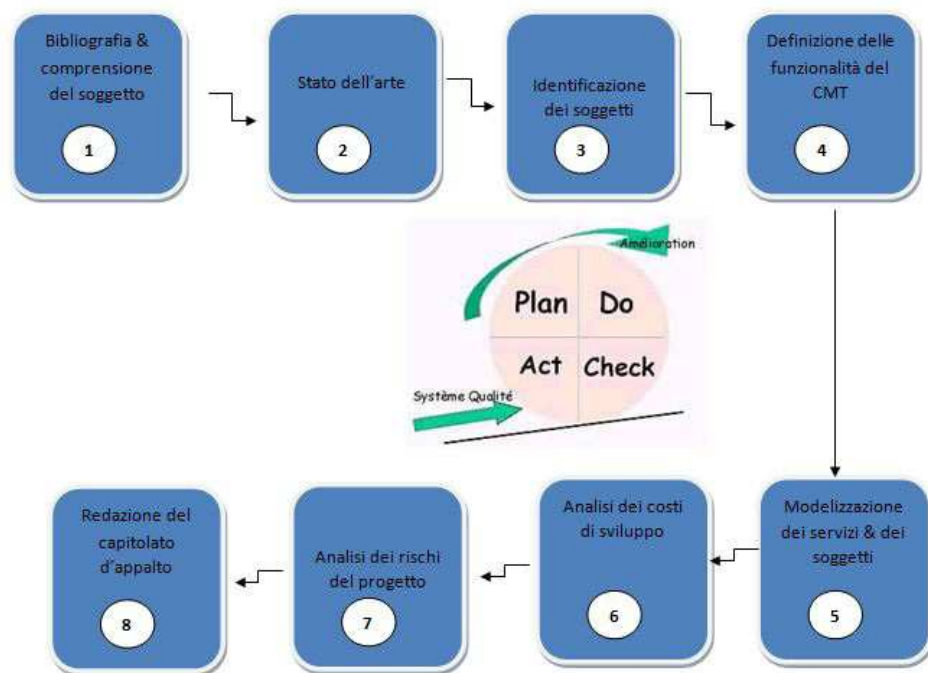
L'Etude sur la définition de la vulnérabilité systémique causée par la fermeture du tunnel du Fréjus a été focalisé sur les conséquences de la survenue d'un éven-

tuel accident ou d'un événement dangereux sur les infrastructures de transport autoroutier en proximité du tunnel. Ces territoires concernés, cependant limités, font partie, en fait, d'un système plus complexe. La définition de la vulnérabilité systémique implique en effet la connaissance de la complexité structurelle d'un système à réseau plus grand et elle est intrinsèque au fonctionnement du même réseau dans le but d'identifier la propension plus grande ou plus petite du système à résister à la survenue d'un phénomène en évaluant la réduction des performances du système entier. Pour cette raison, pour évaluer d'une manière complète les possibles conséquences qui pourraient être générées par un accident qui puisse impliquer l'infrastructure du tunnel du Fréjus, nous avons examiné les infrastructures de l'autoroute du Piémont et de la Ligurie et, inversement sur le territoire Français, des régions du PACA et des Rhône-Alpes.

dell'accadimento di un eventuale incidente o evento calamitoso sulle infrastrutture di trasporto autostradale in prossimità del tunnel. Tale limitata area di indagine, però, è parte in realtà di un sistema più complesso. La definizione della vulnerabilità sistemica, infatti, implica la conoscenza della complessità strutturale di un sistema a rete più ampio ed è intrinseca al funzionamento della rete stessa al fine di identificare la propensione, maggiore o minore, del sistema a resistere all'accadimento di un fenomeno valutando la riduzione delle prestazioni dell'intero sistema. Per questo motivo, per valutare in modo completo le possibili conseguenze che potrebbero essere generate da un evento incidentale che coinvolga l'infrastruttura del tunnel del Fréjus, sono state prese in considerazione, come area di indagine dello studio, le infrastrutture autostradali del territorio piemontese e ligure e, specularmente, su territorio francese delle regioni del PACA e Rhone Alps.

## 2\_METODOLOGIA PER LA MESSA IN OPERA DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ

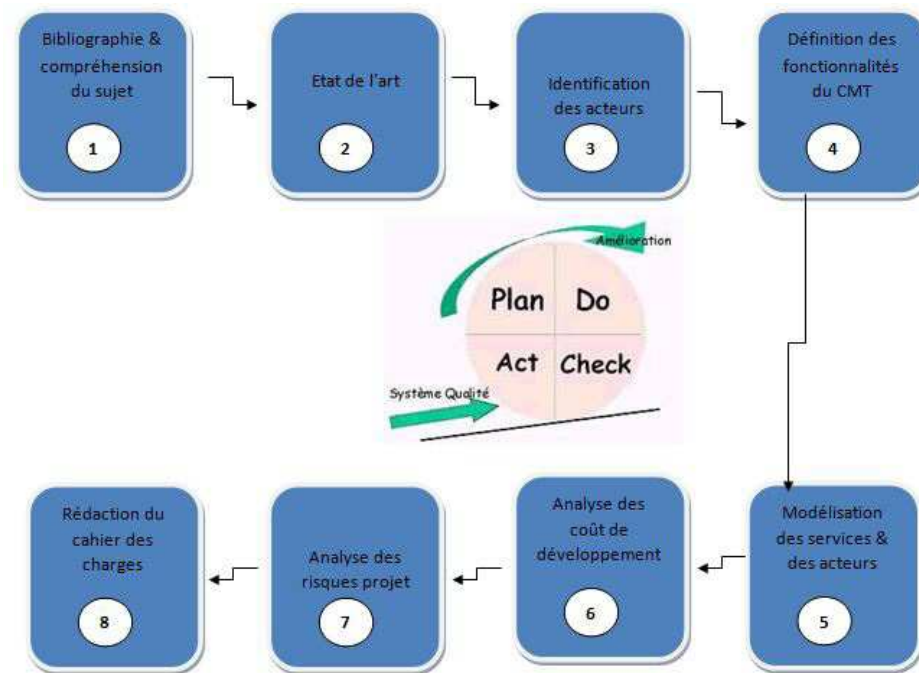
In questa parte si tratta di presentare l'organizzazione e i metodi utilizzati per raggiungere questo risultato. Lo schema seguente illustra passo per passo il metodo che sarà descritto meglio in seguito.



*metodologia utilizzata*

## 2\_MÉTHODOLOGIE POUR LA MISE EN ŒUVRE DE L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Il s'agit dans cette partie de présenter l'organisation et les méthodes utilisées pour mener à bien ce stage. Le schéma suivant illustre étape par étape la méthode qui sera détaillée par la suite.



*méthodologie adoptée*



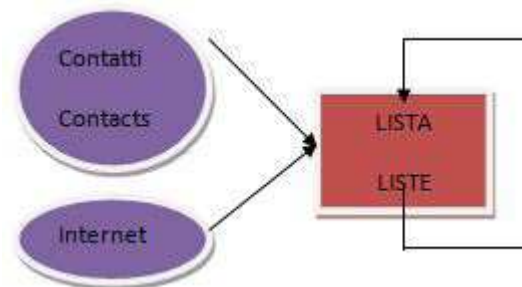
## 2.1\_Etat de l'art relatif aux systèmes d'informations dédiés au transport de marchandises

De nombreux projets ou études ont abordé le thème du suivi des marchandises, que ce soit par route, par rail, par mer ou par voie navigable. Cet état de l'art a pour objectif de donner un aperçu des travaux menés par différents pays dans ce domaine. La recherche bibliographique a porté sur des projets, en France, ou en Europe.

Il existe une vaste quantité d'information disponible dans ce domaine, une étude détaillée de tous les documents répertoriés n'aurait pas été possible dans le délai prévu pour cette étude. C'est pour cette raison que nous nous sommes focalisés sur les documents les plus pertinents. La recherche documentaire s'est faite au moyen d'Internet et une présentation power point illustrant cet état de l'art a été menée.

## 2.2\_Identification des acteurs impliqués

Cette étape consiste en une recherche d'acteurs impliqués de loin ou de près dans le projet SECTRAM. La recherche s'est faite en majorité grâce à internet, mais également grâce à certains contacts fournis par Emmanuel GARBOLINO. La finalité de cette étape a été l'élaboration d'une liste sous Excel de plus de 400 contacts impliqués dans la problématique du transport de marchandises.



*elaborazione delle liste dei contatti*  
*elaboration de la liste de contact*

## 2.1\_Stato dell'arte relativo ai sistemi di informazione dedicati al trasporto merci

Numerosi progetti o studi hanno affrontato il tema del controllo delle merci, che si tratti di trasporto su strada, rotaia, per mare o via navigabile. Questo stato dell'arte ha per oggetto quello di dare un'idea dei lavori svolti in diversi paesi in questo campo. La ricerca bibliografica è stata condotta su progetti in Francia o in Europa.

Esiste una grande quantità di informazioni disponibili su quest'argomento, quindi uno studio dettagliato su tutti i documenti inclusi nel repertorio non sarebbe stato possibile nei tempi previsti per questo studio. È per questo motivo che ci siamo focalizzati sui documenti più pertinenti. La ricerca documentaria è stata fatta per mezzo di internet ed è stata sviluppata una presentazione in power point per illustrare lo stato dell'arte.

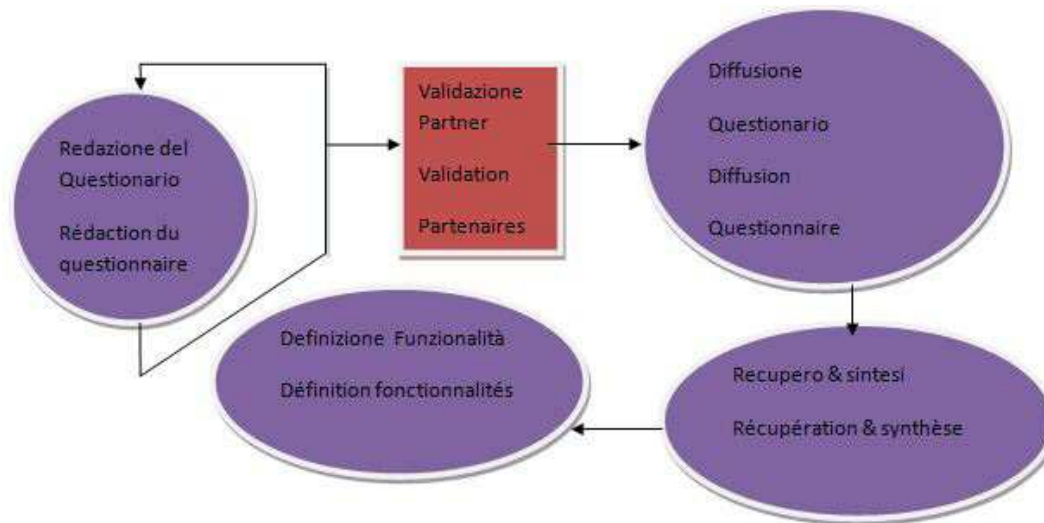
## 2.2\_Identificazione dei soggetti coinvolti

Questa parte consiste in una ricerca dei soggetti coinvolti da lontano o da vicino nel progetto SECTRAM. La ricerca è stata fatta soprattutto grazie ad internet così come grazie ad alcuni contatti forniti da Emmanuel GARBOLINO. La finalità di questa parte è stata l'elaborazione di una lista in Excel con più di 400 contatti implicati nella problematica del trasporto merci.

## 2.3\_Definizione delle funzionalità del Centro di Monitoraggio del Trasporto (CMT)

È stato elaborato un questionario con una quindicina di domande che è stato poi diffuso ai 400 contatti della nostra lista per analizzare l'attività dei decisori in termini di gestione e pianificazione dei flussi merce. Attraverso questo questionario abbiamo cercato di conoscere i loro obiettivi, i metodi di lavoro utilizzati o quelli in progetto, i dati prodotti, utilizzati o mancanti e, infine, il loro mezzo di comunicazione.

Le loro risposte ci hanno permesso di mostrare le attese dei futuri utenti in termini di dati che permetterebbero una migliore gestione dei metodi e degli strumenti da sviluppare, della loro riservatezza e dei mezzi di comunicazione o, infine, dei materiali utili alla conoscenza dei flussi di trasporto e, più in generale, i loro bisogni e, quindi, le funzionalità che il futuro CMT potrà raggruppare.



*elaborazione del questionario*  
*elaboration du questionnaire*

Questo schema illustra il metodo utilizzato per l'elaborazione del questionario.

## 2.3\_Définition des fonctionnalités du Centre de Monitoring du Transport (CMT)

Un questionnaire d'une quinzaine de question a été élaboré et que a été diffusé aux 400 contacts de notre liste pour analyser l'activité des décideurs en terme de gestion et de planification des flux de marchandise, nous avons essayé au travers de ce questionnaire de connaître leur objectifs, les méthodes de travail employés ou envisagées, les données produites, utilisées ou manquantes, et enfin leur moyens de communication.

Leurs réponses nous ont permis de cerner les attentes des futur utilisateurs en termes de données qui permettraient une meilleure gestion, de méthodes et d'outils à développer, de confidentialité et de moyens de communication ou enfin de matériels pour la connaissance des flux de transport, plus généralement leurs besoins et donc les fonctionnalités que pourrait rassembler le futur CMT.

Ce schéma illustre la méthode utilisée pour l'élaboration du questionnaire.



## 2.4\_Modélisation des services et des acteurs du Centre de Monitoring du Transport (CMT)

La phase de modélisation est le fruit des deux étapes précédentes. En effet une fois les acteurs identifiés et leurs besoins déterminés nous passons à l'étape de conception, à savoir traduire les besoins en un diagramme des cas d'utilisation pour mettre en évidence les relations fonctionnelles entre les acteurs et le système étudié et avoir ainsi une représentation des différentes séquences d'action qui seront réalisées par le système.

Par la suite nous réaliserons le diagramme des classes qui sera la base de discussion entre les partenaires du projet et sur laquelle des décisions devront se prendre concernant les fonctionnalités à implémenter.

## 2.5\_Analyse des coûts de développement

Une fois que les fonctionnalités à implémenter ont été définies, nous passons à l'étape d'analyse des coûts du développement du prototype. Tout d'abord les fonctionnalités sont découpées en tâches, puis chaque tâche est estimée en Jour / Homme. Une fois cette étape terminée nous passons à l'estimation des ressources humaines et matérielles nécessaires au développement du prototype, et à la recherche des prix moyens sur le marché.

## 2.6\_Management des risques projet

Pour mener à bien notre projet et limiter les difficultés nous proposons d'inclure une gestion des risques dans notre gestion de projet. Pour cela, il faudra donc dans un premier temps analyser les risques puis les maîtriser.

La première phase consiste en une identification des risques : nous utiliserons le brainstorming car c'est le mieux adapté à la situation vu que nous travaillons en équipe. Ensuite, il faudra classer les risques suivant leur typologie, afin de mieux guider l'analyse et les projeter sur une matrice des risques en fonction de l'impact et de la probabilité. Ceci nous permettra de définir la criticité du risque et avoir une vision globale qui nous permettra de déterminer le niveau de gravité

## 2.4\_Modellizzazione dei servizi e dei soggetti del Centro di Monitoraggio di Trasporto (CMT)

La fase di modellizzazione è il frutto delle due tappe precedenti. Infatti, una volta che sono stati identificati i soggetti e sono stati determinati i loro bisogni, passiamo alla parte della progettazione, cioè quella che consiste nel saper tradurre le necessità in un diagramma dei casi di utilizzo per rendere evidente le relazioni funzionali tra i soggetti e il sistema esaminato e avere quindi una rappresentazione delle diverse sequenze d'azione che saranno realizzate dal sistema.

In seguito realizzeremo il diagramma delle classi che sarà la base di discussione tra i partner del progetto sul quale poi dovranno essere prese delle decisioni sulle funzionalità da implementare.

## 2.5\_Analisi dei costi di sviluppo

Dopo aver definito le funzionalità da implementare, passiamo alla fase dell'analisi del costo di sviluppo del prototipo. Per prima cosa le funzionalità sono divise in parti, poi ogni parte è stimata in giorni/uomo. Dopo aver terminato questa parte, passiamo alla stima delle risorse umane e dei materiali necessari allo sviluppo del prototipo e alla ricerca dei costi medi sul mercato.

## 2.6\_Management dei rischi del progetto

Per portare a buon fine il nostro progetto e limitare le difficoltà, proponiamo di includere una gestione dei rischi nella nostra gestione del progetto. Per fare ciò bisognerà quindi analizzare in un primo tempo i rischi per poi saperli gestire.

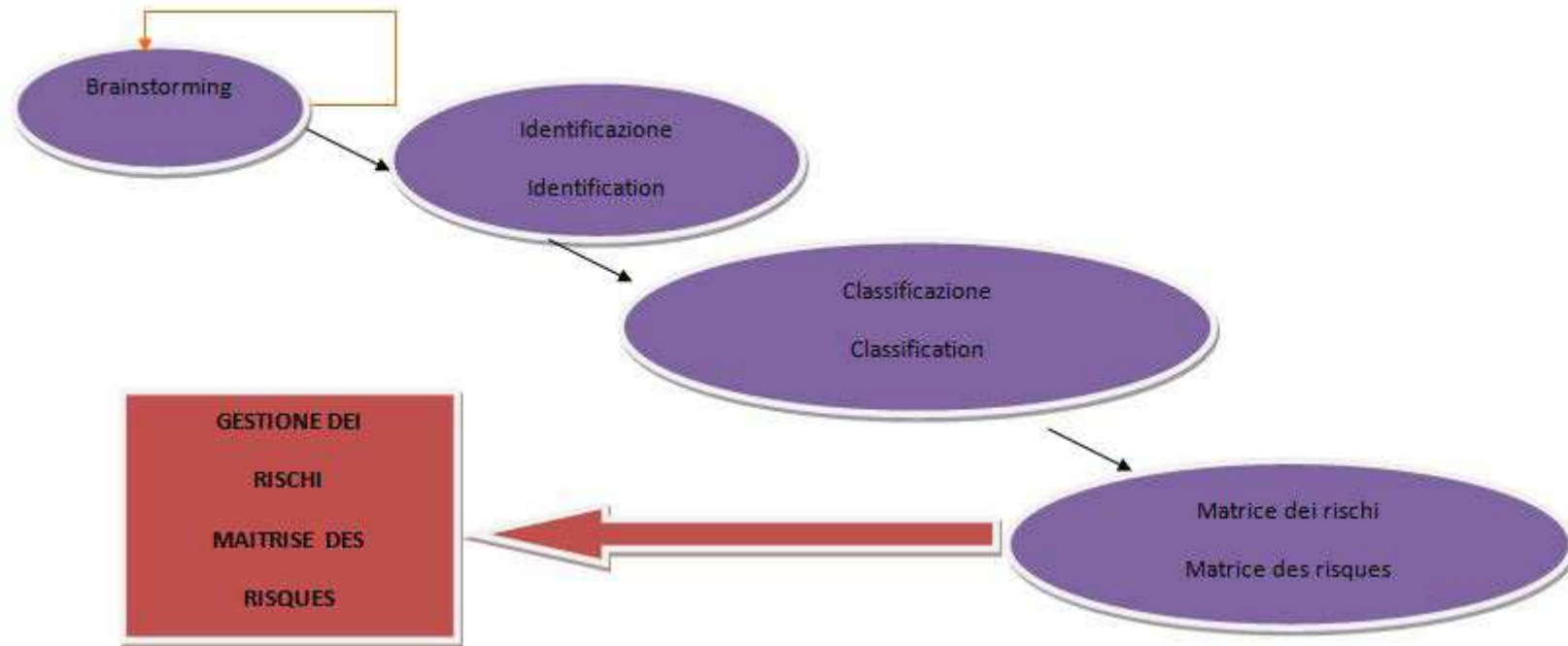
La prima parte consiste in un'identificazione dei rischi: utilizzeremo il brainstorming perché è il metodo migliore adatto alla situazione visto che noi lavoriamo in squadra. Bisognerà poi classificare i rischi secondo la loro tipologia al fine di guidare meglio l'analisi e proiettarla su una matrice dei rischi in funzione dell'impatto e della probabilità. Questo ci permetterà di definire la criticità del rischio e di avere una visione globale che ci permetterà di determinare il livello

di gravità del rischio (è accettabile o no?), cosa che, alla fine, ci permette di controllare meglio il rischio e gestire le priorità.

Dopo aver terminato quest'analisi, avremo tutti gli elementi necessari per gestire i rischi.

du risque (est-il acceptable ou non ?), ce qui nous permettra au final de mieux contrôler les risques et gérer les priorités.

Une fois cette analyse aboutie, nous aurons tous les éléments nécessaires pour maîtriser les risques.



*metodologia di analisi dei rischi*  
*méthodologie d'analyse des risques*

La figura qui sopra illustra il progredire del procedimento utilizzato per l'analisi dei rischi.

La figure ci-dessus illustre le cheminement de la démarche utilisée pour l'analyse des risques.

## 2.7\_Rédaction du cahier des charges

La dernière étape de cette étude consiste en la rédaction d'un cahier des charges qui sera le fil conducteur à suivre pour le développement d'un premier prototype du CMT. Les spécifications représentent une synthèse de tous les travaux menés durant l'étude : elles seront composées essentiellement de trois parties. L'identification des utilisateurs et la capture de leurs besoins, la définition des fonctionnalités attendues, et enfin l'organisation du projet.

## 2.8\_Conclusion

En conclusion de cette première section nous pouvons dire que cette phase nous a permis de détailler les différentes étapes de la méthodologie que l'on va mettre en œuvre pour atteindre les objectifs du projet SECTRAM, nous allons dans la suite appliquer cette méthodologie et présenter les résultats que nous avons obtenus.

## 2.7\_Redazione del capitolato di appalto

L'ultima parte di questo studio consiste nella redazione di un capitolato d'appalto che sarà il filo conduttore da seguire per lo sviluppo di un primo prototipo del CMT. Le specifiche rappresentano una sintesi di tutti i lavori eseguiti durante lo studio: saranno composte essenzialmente da tre parti, cioè l'identificazione degli utenti e la comprensione dei loro bisogni, la definizione delle funzionalità attese e, infine, l'organizzazione del progetto.

## 2.8\_Conclusioni

Per terminare questa prima sezione, possiamo dire che questa fase ci ha permesso di dettagliare le diverse tappe della metodologia che si andranno a compiere per raggiungere gli obiettivi del progetto SECTRAM. In seguito, applicheremo tale metodologia e presenteremo i risultati che avremo ottenuto

## **3\_STATO DELL'ARTE DEI SISTEMI DI INFORMAZIONE ESISTENTI O IN CORSO DI SVILUPPO SUL TMP**

### **3.1\_Tabella dei S.I. esistenti**

La tabella seguente è una sintesi dei diversi progetti che sono stati sviluppati nell'ambito della problematica della sicurezza del trasporto merci e presenta le funzionalità principali, sviluppate o meno, per questi diversi progetti:

## **3\_ETAT DE L'ART DES SYSTÈMES D'INFORMATION EXISTANTS OU EN COURS DE DÉVELOPPEMENT EN MATIÈRE DE TMD**

### **3.1\_Tableau des S.I. existants**

Le tableau suivant est une synthèse des différents projets qui ont été développés dans le cadre de la problématique de sécurité des transports de marchandises, il présente les fonctionnalités principales développées ou non pour ces différents projets:



Applications	ARTS	GOOD	GRAIL	MITRA	MENTORE	MTRADE	SISTEMS	TRANSCONTROL
Fonctionnalités	VISU TMD	ROUTE	CHEM					
Visualiser sur une carte la localisation de TMD	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Accéder aux infos véhicules	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Détecter des alertes générées manuellement	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Détecter des alarmes automatiques	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Signalisation du véhicule sur carte	✓	✓	-	✓	✓		✓	✓
Transmission localisation par satellite	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Recueillir et traiter les données issues en temps réel des véhicules, des infrastructures et de l'environnement	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Fournir un algorithme au PC chargé de surveiller les TMD dans un périmètre géographique donné	-	✓	-	-	-	-	-	-
Permettre au PC d'autoriser ou modifier l'itinéraire du véhicule automatiquement en cas de besoin	-	✓	-	-	-	-	-	-
Fournir les données aux autorités	-	✓	-	-	-	-	-	-
Re-routage du véhicule selon critères	-	✓	-	-	-	-	-	-

Applicazioni	ARTS	GOOD	GRAIL	MITRA	MENTORE	MTRADE	SISTEMS	TRANSCONTROL
Funzionalità	VISU TMD	ROUTE	CHEM					
Visualizzare su mappa la localizzazione di TMP	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Accedere alle informazioni sui veicoli	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Individuare allerte generate manualmente	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Individuare allarmi automatici	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Segnalazione del veicolo sulla mappa	✓	✓	-	✓	✓		✓	✓
Trasmissione localizzazione tramite satellite	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Raccogliere e analizzare i dati dei veicoli, delle infrastrutture e dell'ambiente generati in tempo reale	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Fornire un algoritmo al PC incaricato di sorvegliare i TMP su un dato perimetro geografico	-	✓	-	-	-	-	-	-
Permettere al PC di autorizzare o modificare l'itinerario del veicolo automaticamente in caso di bisogno	-	✓	-	-	-	-	-	-
Fornire i dati alle autorità	-	✓	-	-	-	-	-	-

Applicazioni	ARTS	GOOD	GRAIL	MITRA	MENTORE	MTRADE	SISTEMS	TRANSCONTROL
Funzionalità	VISU TMD	ROUTE	CHEM					
Deviazione dei veicoli secondo i criteri	-	✓	-	-	-	-	-	-
Seguire lo stato del carico	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	
Scegliere l'itinerario ottimale secondo il rischio	-	✓	-	-	-	-	-	-
Valutazione dei rischi di un itinerario	-	✓	-	-	-	-	-	-
Previsione dei ritardi	-	-	✓	-	-	-	-	-
Verifiche tecniche alle frontiere	-	-	✓	-	-	-	-	-
Identificazione automatica del veicolo	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Ottenere informazioni sull'itinerario del veicolo	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Supporto alla decisione in caso d'incidente	-	-	-	✓	-	-	-	-
Geofencing	-	-	-	✓	✓	✓	✓	
Interfaccia d'urgenza	-	-	-	✓	✓	-	-	-
Creare dei rapporti	-	-	-	-	-	-	✓	✓
Fare delle statistiche	-	-	-	-	✓	-	✓	✓
Archivio e registrazione dei dati	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
E-call	-	-	-	-	✓	-	-	-
Gestione delle richieste di assistenza	-	-	-	-	✓	-	-	-
Gestione della configurazione	-	-	-	-	-	-	-	✓
Applicazione multimodale	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓

*stato dell'arte dei S.I. esistenti*

Applications	ARTS	GOOD	GRAIL	MITRA	MENTORE	MTRADE	SISTEMS	TRANSCONTROL
Fonctionnalités	VISU TMD	ROUTE	CHEM					
Suivre l'état de la cargaison	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	
Choisir l'itinéraire optimal suivant les risques	-	✓	-	-	-	-	-	-
Evaluation des risques d'un itinéraire	-	✓	-	-	-	-	-	-
Prévision des retards	-	-	✓	-	-	-	-	-
Vérification techniques aux frontières	-	-	✓	-	-	-	-	-
Identification automatique du véhicule	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Obtenir des informations sur l'itinéraire du véhicule	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Aide à la décision en cas d'accident	-	-	-	✓	-	-	-	-
Geofencing	-	-	-	✓	✓	✓	✓	
Interface d'urgence	-	-	-	✓	✓	-	-	-
Générer des rapports	-	-	-	-	-	-	✓	✓
Effectuer des statistiques	-	-	-	-	✓	-	✓	✓
Archivage et enregistrement des données	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
E-call	-	-	-	-	✓	-	-	-
Gestion des demandes d'assistance	-	-	-	-	✓	-	-	-
Gestion de la configuration	-	-	-	-	-	-	-	✓
Application multi-modale	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓

*etat de l'art des S.I existants*

### 3.2\_Description du tableau

Le tableau précédent illustre les différents S.I existants ou en cours de développement qui ont été retenue pour notre état de l'art. La première colonne représente une liste des fonctionnalités les plus intéressantes qui ont été retenue pour faire une évaluation de ces différents S.I.

Une analyse de ce tableau montre que tous les projets ont des fonctionnalités plus ou moins communes, ces S.I permettent le suivi de marchandise, la visualisation des véhicules sur carte, la génération de rapport statistique et d'alertes.

Le projet le plus complet en termes de fonctionnalités c'est le projet Good Route, qui va jusqu'à re-router automatiquement les camions de marchandises au cours de leur transports.

### 3.3\_Conclusions

Après cet état de l'art, nous pouvons conclure que la problématique de sécurité des transports de marchandises, devra utiliser essentiellement quatre types de données:

- les données pérennes ou temporelles;
- les données de positions;
- les données de mesures telles que la vitesse ou la température;
- les données relatives à des événements survenu ou qui pourrait survenir.

La problématique nécessite donc davantage de cohérence et d'harmonisation, ce qui impliquerait donc une identification plus précise des acteurs et de leurs besoins.

### 3.2\_Descrizione della tabella

La tabella precedente illustra i diversi S.I. esistenti o in corso di sviluppo che sono stati presi in considerazione per il nostro stato dell'arte. La prima colonna rappresenta una lista delle funzionalità più interessanti che sono state prese in considerazione per fare una valutazione di questi diversi S.I.

Un'analisi della tabella mostra che tutti i progetti hanno delle funzionalità più o meno comuni, questi S.I. permettono il controllo della merce, la visualizzazione dei veicoli su mappa e la generazione di rapporti statistici e di allerta.

Il progetto più completo in termini di funzionalità è il progetto Good Route, che va proprio a far deviare automaticamente i camion che trasportano merci durante il loro trasporto.

### 3.3\_Conclusioni

Dopo questo stato dell'arte, possiamo concludere dicendo che la problematica della sicurezza del trasporto merci dovrà utilizzare essenzialmente quattro tipi di dati:

- I dati perenni o temporali
- I dati di posizione
- I dati di misure come la velocità o la temperatura
- I dati che si riferiscono a eventi sopraggiunti o che potrebbero sopraggiungere.

La problematica, quindi, ha bisogno di coerenza e di armonizzazione, cosa che implicherebbe quindi un'identificazione più precisa dei soggetti e dei loro bisogni.

## 4\_IDENTIFICAZIONE DEGLI UTENTI FINALI E DELLE LORO NECESSITÀ

Si tratta di identificare le differenti necessità degli utenti sotto forma di caso di utilizzo per avere una descrizione dei servizi attesi dal CMT. La comprensione delle necessità ha come esito un modello di caso di utilizzo contenente i soggetti e i casi di utilizzo.

Un soggetto rappresenta un ruolo giocato da un'entità esterna (utente umano o altro sistema) che interagisce direttamente con il CMT.

Un caso di utilizzo rappresenta un insieme delle sequenze d'azione che sono realizzate dal sistema e che producono un risultato visibile interessante per un soggetto particolare.

### 4.1\_Ricerca dei soggetti

Il tracciamento dei limiti del sistema ci permetterà di vedere i diversi soggetti e gli elementi che interagiscono con il CMT, così come la maggior parte dei casi di utilizzo di quest'ultimo.

In modo diretto o indiretto è implicata una moltitudine di soggetti nella logistica e nel trasporto merci. Per precisare meglio il progetto e per identificare le necessità di ciascuno di questi soggetti, sono stati realizzati una ricerca bibliografica e un questionario.

Il diagramma seguente raggruppa l'insieme dei soggetti implicati nella problematica della sicurezza del trasporto merci. (HDR, GARBOLINO, 2009).

## 4\_IDENTIFICATION DES UTILISATEURS FINAUX ET DE LEURS BESOINS

Il s'agit d'identifier les différents besoins d'utilisateurs sous forme de cas d'utilisation pour avoir une description des services attendus du CMT. La capture des besoins a pour aboutissement un modèle de cas d'utilisation contenant les acteurs et les cas d'utilisations.

Un acteur représente un rôle joué par une entité externe (utilisateur humain ou autre système) qui interagit directement avec le CMT.

Un cas d'utilisation représente un ensemble de séquences d'actions qui sont réalisées par le système et qui produisent un résultat observable intéressant pour un acteur particulier.

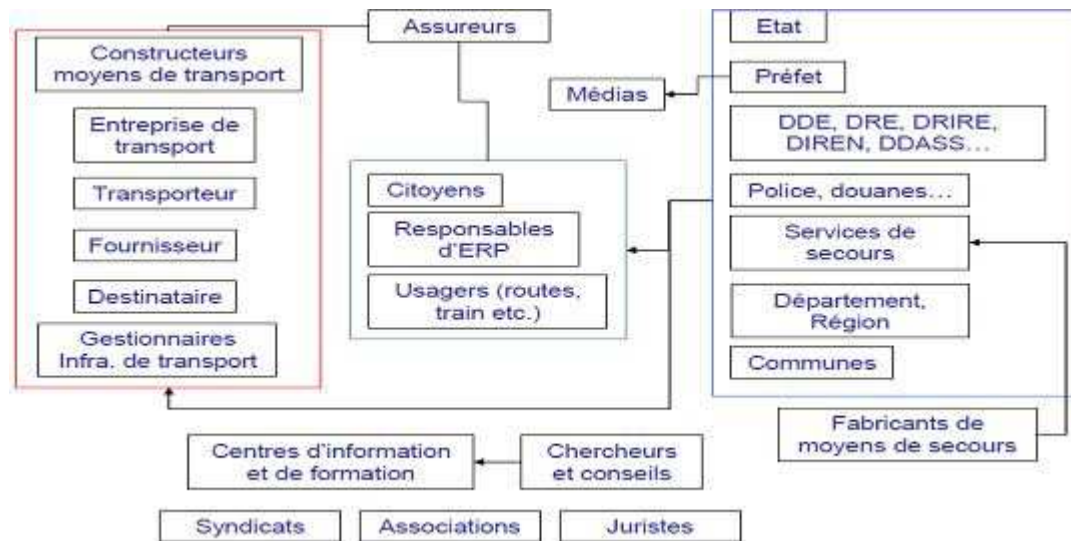
### 4.1\_Recherche des acteurs

Le traçage des limites du système nous permettra de faire apparaître les différents acteurs et les éléments interagissant avec le CMT ainsi que la plupart des cas d'utilisation de ce dernier.

Une multitude d'acteurs est impliquée de près ou de loin dans la logistique et le transport de marchandises. Afin de préciser le projet et dans le but d'identifier les besoins de chacun de ces acteurs, une recherche bibliographique et un questionnaire ont été réalisés.

Le diagramme suivant regroupe l'ensemble des acteurs impliqués dans la problématique de la sécurité des transports de marchandises. (HDR, GARBOLINO, 2009).





*soggetti implicati  
acteurs impliqués*

On remarque que la figure ci-dessus illustre essentiellement deux types d'acteurs, les acteurs publics et les acteurs privés.

Notiamo che la figura qui sopra mostra essenzialmente due tipi di soggetti, i soggetti pubblici e quelli privati.

## 4.2\_Les acteurs publics

Les acteurs cités ci-dessous représentent les acteurs publics c'est-à-dire ceux représentant l'Etat et les collectivités territoriales:

a. Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement (MEEDDTL)

- CETE :

Les centres d'études techniques de l'équipement sont des services déconcentrés du MEEDDTL. Le CETE propose des services d'expertise et de conseil

- CERTU:

- Le centre d'étude sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et

## 4.2\_I soggetti pubblici

I soggetti citati qui sopra, rappresentano i soggetti pubblici, cioè i rappresentanti dello Stato e delle collettività territoriali:

a. Ministero dell'ecologia, dello sviluppo durevole, dei trasporti e dell'edilizia (MEEDDTL)

- CETE :

I centri di studio tecnici sono dei servizi decentrati del MEEDDTL. Il CETE propone dei servizi di expertise e di consiglio.

- CERTU:

I centri di studio sulle reti, i trasporti, l'urbanismo e le costruzioni pubbliche.

- CETU:

Il centro studi dei tunnel e servizio tecnico centrale è un organismo della rete tecnica del ministero ed ha, come competenze, l'insieme delle tecniche e dei metodi relativi alla creazione, alla costruzione, alla gestione, all'utilizzo e alla sicurezza dei tunnel stradali.

- SETRA :

Il servizio di studi sui trasporti, le strade e la loro gestione interviene nel campo stradale, delle infrastrutture e dei trasporti.

#### b. DREAL

Le direzioni regionali dell'ambiente, dell'urbanistica e dell'edilizia (DREAL) e, in particolare, le direzioni regionali delle infrastrutture (DRE) sono responsabili nel gestire sul territorio, se occorre, le infrastrutture stradali, di programmare la creazione di nuove infrastrutture e di apportare cambiamenti nell'ottica di ottimizzare i percorsi, ridurre i rischi e migliorare la sicurezza. I DRE dispongono di un osservatorio regionale di sicurezza stradale incaricato principalmente della diffusione dei risultati e delle informazioni relative all'insicurezza stradale, tra cui i TMP.

#### c. Direzione interdipartimentale delle strade (DIR)

La DIR assicura la gestione e l'utilizzo della rete stradale non data in concessione e, quindi, la sicurezza delle infrastrutture e degli utenti, la gestione del traffico e l'informazione degli utenti su questa rete.

#### d. La gendarmeria nazionale e la polizia nazionale

Nell'ambito del progetto SECTRAM, consideriamo che esse abbiano come principale attività:

- Osservare il traffico.
- Prevenire gli incidenti di TMP, individuarli.
- Intervenire in caso d'incidente.
- Ristabilire l'ordine al più presto.
- Organizzare i soccorsi.

#### e. Le prefetture

Sono responsabili della politica locale in materia di sicurezza stradale, il Prefetto si appoggia a un capo progetto della sicurezza stradale, a un coordinatore della

les constructions publiques.

- CETU:

Le centre d'études des tunnels est service technique central et un organisme du réseau technique du ministère, il a pour compétences l'ensemble des techniques et méthodes relatives à la conception, construction, l'entretien, l'exploitation et la sécurité des tunnels routiers.

- SETRA :

Le service d'études sur les transports, les routes, et leurs aménagements intervient dans les domaines de la route, des ouvrages d'art et des transports.

#### b. DREAL

Les directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) et plus particulièrement les direction régionales de l'équipement (DRE) sont responsable d'aménager le territoires en l'occurrence les infrastructures routières etc. de programmer les nouvelles infrastructures et les changement dans le but d'optimiser les parcours , réduire les risques et améliorer la sécurité, les DRE disposent d'un observatoire régionale de sécurité routière en charge principalement de la diffusion des résultats et les connaissances relatifs à l'insécurité routière dont fait partie les TMD.

#### c. Direction inter-départementales des routes (DIR)

Les DIR assure la gestion et l'exploitation du réseau routier national non concédé, et donc de la sécurité des infrastructures et des usagers, de la gestion du trafic et de l'information des usagers sur ce réseau.

#### d. La gendarmerie nationale et la police nationale

Dans le cadre du projet SECTRAM, nous considérons qu'ils ont pour principales activités :

- Observer le trafic.
- Prévenir les accidents de TMD, les détecter.
- Intervenir en cas d'accident..
- Rétablir l'ordre au plus tôt.
- Organiser les secours.

#### e. Les préfetures

Elles sont responsables de la politique locale de sécurité routière, le Préfet s'appuie sur un chef de projet sécurité routière, sur un coordinateur sécurité routière et sur

les observatoires départementaux.

f. La direction de la sécurité civile

La DSC est rattachée au ministère de l'Intérieur. La DSC est la structure centrale, responsable de la gestion des risques en France, qu'il s'agisse des accidents de la vie courante ou des catastrophes majeures. Elle est placée sous l'autorité d'un préfet, elle compte dans ses rangs 2500 personnels civils et militaires répartis sur 60 sites. Ils soutiennent l'action locale des sapeurs-pompiers, des bénévoles, des associations, des préfetures et des mairies.

g. Les services de secours et d'urgence

Les sapeurs-pompiers, les médecins, les établissements hospitaliers, les médecins urgentistes, les ambulanciers, les hélicoptères sanitaires et les associations secouristes participent activement, directement ou indirectement dans les situations d'urgences.

h. Les collectivités territoriales

Les collectivités territoriales (régions, départements, communes) sont des acteurs importants en matière de sécurité routière. Elles agissent sur le territoire régional (conseil régional), départemental (conseil général) ou communal (communes et groupements de communes), en fonction de leurs compétences spécifiques. Les régions interviennent principalement au niveau des domaines d'infrastructures, d'aménagement du territoire.

Les départements sont responsables des transports scolaires, des transports interurbains, et des voiries départementales.

Les communes, en d'autres termes les mairies, disposent des pouvoirs de la police de la circulation et de stationnement (les TMD représentent un énorme problème pour eux), les mairies interviennent également en matière d'aménagement et de sécurisation de la voirie d'agglomération. Le maire est aussi le président du conseil local de la sécurité, il est chargé de mettre en œuvre les programmes proposés par les collectivités (plan départemental d'actions de sécurité routière).

Enfin les collectivités sous la demande du préfet doivent désigner des élus correspondants sécurité routière, qui seront privilégiés des services de l'état, et ils veilleront à la diffusion des informations relatives à la SR.

sicurezza stradale e agli osservatori interdipartimentali.

f. La direzione della sicurezza civile

La DSC è collegata al Ministero dell'Interno. La DSC è la struttura centrale, responsabile della gestione dei rischi in Francia, sia che si tratti di incidenti di routine, sia di catastrofi. È posta sotto l'autorità di un prefetto, conta tra le sue fila 2500 unità tra personale civile e militare ripartiti su 60 siti. Sostiene l'azione locale dei vigili del fuoco, dei volontari, delle associazioni, delle prefetture e dei comuni.

g. I servizi di soccorso e di urgenza

I pompieri, i medici, gli ospedali, i medici del pronto soccorso, i conducenti di autoambulanza, gli elicotteri sanitari e le associazioni di soccorritori partecipano attivamente, direttamente o indirettamente, nelle situazioni di emergenza.

h. Le collettività territoriali

Le collettività territoriali (regioni, dipartimenti, comuni) sono dei soggetti importanti in materia di sicurezza stradale. Agiscono sul territorio regionale (consiglio regionale), dipartimentale (consiglio generale) o comunale (comuni e gruppi di comuni), in funzione delle loro specifiche competenze.

Le regioni intervengono principalmente a livello infrastrutturale o di gestione del territorio.

I dipartimenti sono responsabili dei trasporti scolastici, di quelli interurbani e delle strade dipartimentali.

I comuni, o meglio, i sindaci, hanno i poteri della polizia stradale (i TMP rappresentano per loro un grande problema), i sindaci intervengono ugualmente in materia di gestione e messa in sicurezza delle strade comunali dell'agglomerato urbano. Il sindaco è anche il Presidente del Consiglio locale della sicurezza, è incaricato di mettere in atto i programmi proposti dalle collettività (piano dipartimentale d'azione per la sicurezza stradale).

Infine, le collettività, sotto richiesta del prefetto, devono designare degli eletti che si occuperanno di sicurezza stradale e che saranno privilegiati dai servizi dello Stato e vigileranno alla diffusione delle informazioni relative alla sicurezza stradale.

### 4.3\_I soggetti privati

I soggetti sotto citati rappresentano l'insieme dei soggetti privati coinvolti da vicino o da lontano dalla problematica della sicurezza del trasporto merci.

#### a. I gestori di infrastrutture

Si devono impegnare nel miglioramento dell'infrastruttura e dei servizi di urgenza, devono anche preoccuparsi dell'aspetto educativo degli automobilisti e, in particolare, dei conducenti di merci pericolose. Si distinguono i gestori:

- di autostrade
- dei tunnel
- dei viadotti
- delle piattaforme multimodali
- delle piattaforme logistiche

#### b. La catena logistica

È la prima a essere implicata nel trasporto di merci pericolose:

- gli industriali: sono i produttori di materiale pericoloso, certe imprese assicurano il trasporto delle proprie merci pericolose per conto proprio;
- le società di trasporto;
- i conducenti;
- i consiglieri di sicurezza;
- i responsabili dei siti.

La catena logistica è composta generalmente da speditori, imballatori e, infine, addetti al ricevimento delle merci come le stazioni di servizio.

#### c. I fornitori di dati

Sono gli organismi o le imprese che forniranno al CMT le basi dei dati utili e necessari al suo funzionamento. Possiamo citare, per esempio, gli Istituti Nazionali di Statistica, l'Istituto Nazionale dell'informazione geografica e forestale, etc. Un lavoro più approfondito permetterà, in seguito, di identificarli più in dettaglio ma, soprattutto, di identificare la disponibilità, la precisione e i costi dei dati proposti.

### 4.3\_Les acteurs privés

Les acteurs ci-dessous représentent l'ensemble des acteurs privés touchés de loin ou de près par la problématique de la sécurité des transports de marchandises.

#### a. Les gestionnaires d'infrastructures

Ils doivent accorder une constante à l'amélioration de l'infrastructure et des interventions d'urgences, ils doivent également se préoccuper de l'aspect éducation des automobilistes et en particulier les transporteurs de marchandises dangereuses. On distingue les gestionnaires:

- d'autoroutes
- de tunnels
- de viaducs
- de plateformes multimodales
- de plateformes logistiques

#### b. La chaîne logistique

Elle est la première à être impliquée dans le transport de marchandises dangereuses:

- les industriels: ce sont les producteurs de matières dangereuses, certaines entreprises assurent le transport de leurs MD par leurs soins;
- les sociétés de transports;
- les conducteurs;
- les conseillers de sécurité;
- les responsables de sites.

La chaîne logistique se compose généralement d'expéditeurs, de conditionneurs, de transporteurs et enfin de réceptionnaires tel que les stations de services.

#### c. Les fournisseurs de données

Ce sont les organismes ou entreprises qui vont fournir au CMT les bases de données utiles et nécessaires à son fonctionnement. Nous pouvons citer par exemple les INSEE, IGN etc. Un travail plus approfondi par la suite permettra de les identifier plus en détails mais surtout d'identifier, la disponibilité, la précision et les coûts des données proposées.



d. Les médias

Ils regroupent tous les moyens de diffusions, le CMT sera considéré comme une source sûre et fiable d'information pour ce type d'utilisateurs qui auront pour principal besoin de consulter les informations fournies par le CMT.

e. Les experts

Ce sont les personnes expertes dans le domaine des TMD, elles pourront soit contribuer à l'enrichissement des données du CMT, ou bien les utiliser à d'autres fins.

f. Les assureurs

Ayant pour principales fonctions d'assurer les différentes parties prenantes, les assureurs auront la possibilité de consulter les infos fournies par le CMT, l'historique des accidents, les rapports, les études statistiques et plus encore comme par exemple relié des enquêtes entre elles.

g. Les riverains, établissements recevant du public (ERP), les hôpitaux, les centres de soins, centres sportifs

Ils représentent la population environnant les infrastructures, ils auront donc la possibilité de s'informer au près du CMT, pour diverses raisons possibles, mais aussi d'être informés au plus tôt en cas de problèmes.

h. Les usagers

Ils représentent les automobilistes ou toutes personnes utilisant l'infrastructure, ils doivent avoir la possibilité d'être informés en temps réel de ce qui se passe aux environs, mais aussi d'être contactés ou alerés en cas de dangers.

Dans la suite nous allons présenter une synthèse du questionnaire qui a été diffusé à un certain nombre d'acteurs impliqués dans cette problématique.

#### 4.4\_Synthèse du questionnaire

Un questionnaire a été élaboré puis diffusé à une liste d'environ 400 contacts afin de définir les besoins, nous avons reçu environ une vingtaine de réponses, la plupart des réponses sont des réponses globales rassemblant plusieurs contacts et services concernés d'autres sont des réponses individuelles. Le questionnaire

d. I media

Raggruppano tutti i mezzi di diffusione, il CMT sarà considerato come una fonte sicura e affidabile di informazioni per quegli utenti che avranno come necessità principale quella di consultare le informazioni fornite dal CMT.

e. Gli esperti

Sono le persone esperte nel campo del TMP, potranno sia contribuire all'arricchimento dei dati del CMT, sia utilizzarli per altri scopi.

f. Gli assicuratori

Hanno come funzione principale quella di assicurare i diversi beneficiari, gli assicurati avranno la possibilità di consultare le informazioni fornite dal CMT, lo storico degli incidenti, i rapporti, gli studi statistici e, ancor meglio, i risultati delle indagini fatte tra di loro.

g. I residenti, gli stabilimenti aperti al pubblico (ERP), gli ospedali, i centri di cura, i centri sportivi

Rappresentano la popolazione che circonda le infrastrutture e avranno, quindi, la possibilità di informarsi presso il CMT per ogni motivo possibile così come quella di essere informati al più presto in caso di problemi.

h. Gli utenti

Rappresentano gli automobilisti o tutti coloro che utilizzano l'infrastruttura, devono avere la possibilità di essere informati in tempo reale di quello che succede nei dintorni così come di essere contattati o allarmati in caso di pericolo.

In seguito, presenteremo una sintesi del questionario che è stato diffuso a un certo numero di attori implicati in questa problematica.

#### 4.4\_Sintesi del questionario

È stato elaborato e poi diffuso a una lista di circa 400 contatti un questionario, con lo scopo di definire i loro bisogni. Abbiamo ricevuto circa una ventina di risposte, la maggior parte di esse sono delle risposte globali che raccolgono più contatti e servizi inerenti al trasporto, altre sono di natura individuale. Il questionario si

compone di tre parti.

a. Sistema di informazione e sicurezza delle merci

Questa parte cerca di dare un'idea sul sistema di informazione dell'organismo preso in esame, abbiamo cercato di valutare gli strumenti e i metodi utilizzati in termini di sicurezza del trasporto merci.

b. Precisione e natura dei supporti all'informazione

Questa parte del questionario cerca di determinare i dati utili o necessari da parte o per i responsabili a livello del loro organismo in termini di gestione e sicurezza dei trasporti delle merci.

c. Funzionalità attese

Infine, quest'ultima parte cerca di recensire le funzionalità attese dai futuri utenti del CMT in termini di funzionalità.

d. Risultati

La tabella qui in basso è una sintesi delle risposte che abbiamo ricevuto e sulle quali ci siamo basati per definire le necessità:

se compose de trois parties.

a. Système d'information et sécurité des marchandises

Cette partie cherche à avoir une idée sur le système d'information de l'organisme questionné, nous cherchons à évaluer les outils et les méthodes utilisées en termes de sécurité de transport de marchandises.

b. Précision et natures des supports d'informations

Cette partie du questionnaire cherche à déterminer les données utilisées ou nécessaires par ou pour les responsables au niveau de leur organisme en terme de gestion et de sécurité des transports de marchandises

c. Fonctionnalités attendues

Enfin cette dernière partie cherche à recenser les fonctionnalités attendues par les futurs utilisateurs du CMT en termes de fonctionnalités.

d. Résultat

Le tableau ci-dessous est une synthèse des réponses que l'on a reçu et sur lesquelles nous nous sommes basés pour définir les besoins:

Questions	Statistiques	Descriptif
A	40 % Utilisation outils	Seul 40% utilisent des outils, généralement non satisfaits. 7 / 10 sont impliqués dans les TMD.
	60 % Intérêt pour des outils	Les attentes: contrôle, analyse historique, identification des flux, stationnement
B	40% Réception	Seul 40% reçoivent des informations, les supports : mail et site web
	30% Non satisfait	Infos attendues: flux, centraliser les arrêts de circulations, position précise, origines / destinations, fiches de sécurité, planning transporteur, moyens humains et matériels, diffusion de l'information  Méthode utilisée: Arbre de cause, étude de scénario, recensement
C	Principales fonctionnalités attendues: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Suivi des TMD</li> <li>✓ Effectuer des statistiques sur les flux (Tableau)</li> <li>✓ Optimiser les itinéraires selon les coûts et selon les risques (Carte)</li> <li>✓ Estimation des risques par régions</li> <li>✓ Evaluation des conséquences des accidents</li> <li>✓ Réception d'alertes</li> <li>✓ Réception d'infos sur le non-fonctionnement d'une infrastructure</li> <li>✓ Stationnement des TMD</li> <li>✓ Visualiser les itinéraires alternatifs</li> </ul>	

*synthèse des résultats du questionnaire*

Domande	Statistiche	Descrizione
A	40 % Utilizza strumenti	Solo il 40% utilizza degli strumenti, generalmente non soddisfacenti. 7 / 10 sono implicati nel TMD.
	60% Interesse per degli strumenti	Le attese: controllo, analisi storica, identificazione dei flussi, stazionamenti
B	40% Ricezione	Solo il 40% riceve delle informazioni, i supporti: mail siti web
	30% Non soddisfatti	Informazioni attese: flussi, centralizzare gli arresti della circolazione, precisa posizione, origine destinazione, scheda della sicurezza, pianificazione trasportatore, mezzi umani e materiali, diffusione  Metodo utilizzato: alberi di guasto, studi dello scenario, censimento.
C	Principali funzionalità attese: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Controllo del TMP</li> <li>✓ Fare delle statistiche sui flussi (Tabella)</li> <li>✓ Ottimizzare gli itinerari secondo i costi e i rischi (mappa)</li> <li>✓ Stima dei rischi per regione</li> <li>✓ Valutazione delle conseguenze degli incidenti</li> <li>✓ Ricezione delle allerte</li> <li>✓ Ricezione di informazioni sul non funzionamento di un'infrastruttura</li> <li>✓ Stazionamento dei TMP</li> <li>✓ Visualizzare gli itinerari alternativi</li> </ul>	

*sintesi dei risultati del questionario*

## 4.5\_Esempi di diagramma di caso d'utilizzo

I diagrammi seguenti illustrano alcuni dei principali casi di utilizzo e certi soggetti che intervengono in modo diretto o indiretto sul sistema.

### a. Diagrammi dei casi di utilizzo "Servizi di soccorso"

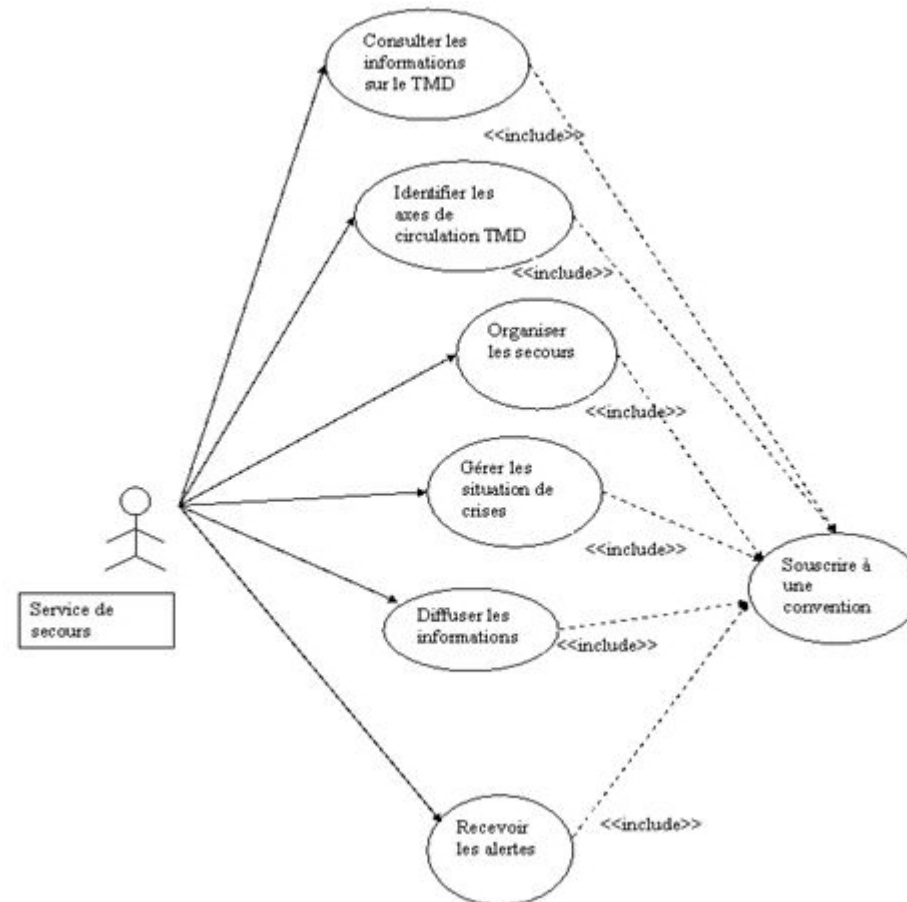


diagramma dei casi di utilizzo "servizio di soccorso"  
diagramme des cas d'utilisation "service de secours"

## 4.5\_Exemples de diagramme de cas d'utilisation

Les diagrammes suivants illustrent certains des principaux cas d'utilisation et certains acteurs intervenant de façon directe ou indirecte sur le système.

### a. Diagramme des cas d'utilisation "Services de secours"



Ce diagramme illustre les différents cas d'utilisation du système par les « les services de secours ». Ils auront devant avoir la possibilité à travers le système de pouvoir consulter les informations utiles qui concerne les TMD, mais également identifier les axes de transit les plus important. Le système devra leur fournir une aide pour l'organisation des secours et la gestion des situations de crises, ce qui nécessitera donc de pouvoir diffuser les informations et recevoir des alertes. Tout ces cas d'utilisation incluent le fait qu'ils devront souscrire à une convention.

#### b. Diagramme des cas d'utilisation pour l'acteur Préfecture

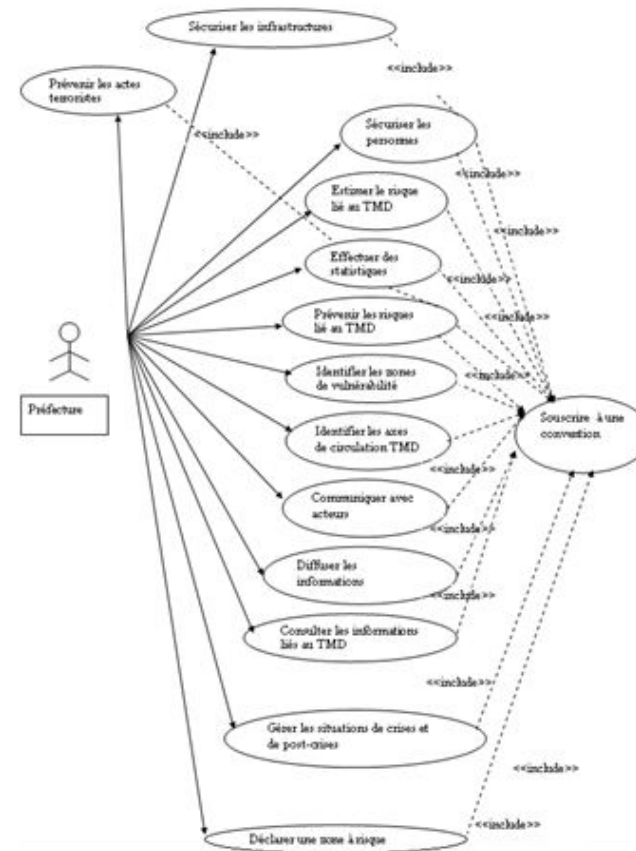


diagramma dei casi di utilizzo "prefettura"  
diagramme des cas d'utilisation "préfecture"

Questo diagramma illustra i diversi casi di utilizzo del sistema dai " Servizi di soccorso". Essi dovranno avere la possibilità, attraverso il sistema, di poter consultare le informazioni utili che riguardano il TMP ma, allo stesso tempo, identificare gli assi di transito più importanti. Il sistema dovrà fornire loro un aiuto per l'organizzazione dei soccorsi e della gestione della situazione di crisi, cosa che avrà quindi bisogno di poter diffondere le informazioni e ricevere degli allarmi. Tutti questi casi di utilizzo implicano il fatto che essi dovranno sottoscrivere a una convenzione.

#### b. Diagramma dei casi di utilizzo per il soggetto Prefettura

Questo diagramma presenta il caso di utilizzo del sistema da parte del soggetto “ prefettura”. I servizi coinvolti all’interno della prefettura, infatti, dovranno avere un aiuto per la messa in sicurezza delle persone e delle infrastrutture così come per la prevenzione di atti di terrorismo. Potranno ugualmente avere una stima del rischio legata alle merci pericolose in una zona che avranno scelto, cosa che, dunque, permetterà loro di identificare le zone di vulnerabilità e le grandi assi di circolazione e dichiarare, eventualmente, le zone classificate a rischio. Infine, dovranno comunicare con i diversi soggetti. Tutti questi casi di utilizzo includono che essi dovranno sottoscrivere una convenzione.

#### 4.6 Definizione delle necessità non funzionali

In questa parte presenteremo i bisogni non funzionali che il CMT deve soddisfare.

a. Sicurezza e affidabilità

Il sistema deve essere sufficientemente messo in sicurezza al fine di garantire l'affidabilità dei dati e del loro trattamento. Ogni utente con il diritto di accedere al sistema dovrà fornire il suo nome utente e la sua password.

b. Semplicità ed ergonomia

L'interfaccia dovrà essere conviviale ed ergonomica per facilitare l'utilizzo dell'applicazione da parte dei diversi soggetti.

c. Interoperabilità ed evoluzione

Il sistema che sarà sviluppato dovrà essere interoperabile con gli altri sistemi esistenti, dovrà supportare la necessità di ricevere dei flussi in entrata e di generare quelli in uscita e dovrà essere rispettata una norma al fine di garantire queste condizioni e permettere l'evoluzione del sistema.

#### 4.7 Sintesi dei bisogni funzionali prioritari

Questa parte sintetizza i diversi bisogni degli utenti in vista della realizzazione di un primo prototipo del centro di monitoraggio dei trasporti.

Ce diagramme illustre les cas d'utilisation du système par l'acteur « Préfecture ». En effet, les services concernés au sein de la préfecture devront avoir une aide pour la sécurisation des personnes, des infrastructures, mais également pour la prévention d'actes terroristes. Ils pourront également avoir une estimation du risque liés au MD dans une zone qu'ils auront choisi, ce qui leurs permettra donc d'identifier les zones de vulnérabilité et les grands axes de circulation et déclarer éventuellement les zones classées à risques. Enfin ils devront communiquer avec les différents acteurs. Tout ces cas d'utilisation incluent le fait qu'ils devront souscrire à une convention.

#### 4.6 Définition des besoins non fonctionnels

Dans cette partie nous allons présenter les besoins non fonctionnels que le CMT doit satisfaire.

a. Sécurité et fiabilité

Le système doit être suffisamment sécurisé afin de garantir la fiabilité des données et des traitements. Chaque utilisateur ayant droit d'accéder au système devra fournir son nom d'utilisateur et son mot de passe.

b. Convivialité et ergonomie

L'interface devra être conviviale et ergonomique pour faciliter l'utilisation de l'application par les différents acteurs.

c. Interopérabilité et évolutivité

Le système qui sera développer devra être interopérable avec d'autres systèmes existants, il devra supporter la possibilité de recevoir des flux en entrée et de générer des flux en sortie, une norme devra être respectée afin de garantir cette condition et permettre l'évolution du système.

#### 4.7 Synthèse des besoins fonctionnels prioritaires

Cette partie synthétise les différents besoins des utilisateurs en vue de réaliser un premier prototype du centre de monitoring des transports.

a. Suivre les flux de marchandises

Le suivi des flux de marchandises est une fonctionnalité principale pour le futur prototype. Cette fonctionnalité permettra de connaître le type, la direction et les caractéristiques des flux de marchandises transitant dans une zone sélectionnée, les décideurs pourront connaître ainsi les zones à fort transit donc présentant des risques, qu'il faudra donc surveiller ou mettre en place des solutions préventives.

b. Effectuer des statistiques

Cette fonctionnalité permettra aux décideurs d'effectuer des statistiques de toutes natures sur le transport de marchandises, d'avoir des mesures et des estimations sur les risques encourus, cette fonction permettra de répondre à des questions telle que combien de camion de marchandises transitent par jour ? Par Mois ? Etc.

c. Visualiser les itinéraires

La fonction de visualisation des itinéraires sur fond cartographique, contiendra deux sous fonctionnalités essentielles, à savoir visualiser les itinéraires suivis par les transporteurs, ou bien visualiser les itinéraires alternatifs en fonction des risques, des coûts ou des deux et ceci dans le but de fournir une aide à la décision pour les acteurs impliqués dans cette problématiques. Cette fonctionnalité devra permettre aussi de visualiser les infrastructures disponibles, ou non.

## 4.8 Conclusion

En conclusion de cette partie, nous pouvons dire que cette phase nous a permis de dégager les principaux acteurs et leurs multiples besoins. Nous avons analysés leurs méthodes et processus puis nous les avons modélisés sous formes de diagrammes de cas d'utilisation dans cette première étape, l'étape suivante consistera en une analyse plus profonde pour définir les fonctionnalités d'un premier prototype du centre de monitoring des transports.

a. Controllare i flussi di merci

Il controllo dei flussi di merci è una funzionalità principale per il futuro prototipo. Questa funzionalità permetterà di conoscere il tipo, la direzione e le caratteristiche dei flussi delle merci che transitano in una zona selezionata, i decisori potranno così conoscere le zone a forte transito che, quindi, presentano dei rischi. Tali siti dovranno, quindi, essere tenuti sotto controllo o dovranno essere messe in campo soluzioni preventive.

b. Fare delle statistiche

Questa funzionalità permetterà ai decisori di fare delle statistiche di ogni genere sul trasporto merci e di avere delle misurazioni delle stime sui rischi incorsi. Tale funzionalità permetterà di rispondere a delle domande quali, per esempio, il numero di camion merci che transitano al giorno o al mese.

c. Visualizzare gli itinerari

La funzione di visualizzazione degli itinerari su una cartina geografica, conterrà due sotto funzioni essenziali, cioè, quella di visualizzare gli itinerari seguiti dai trasportatori, oppure di visualizzare gli itinerari alternativi in funzione de rischi, dei costi o di entrambe le cose e, questo, al fine di fornire un aiuto alla decisione per i soggetti implicati in questa problematica. Questa funzionalità dovrà permettere anche di visualizzare le infrastrutture disponibili o meno.

## 4.8 Conclusioni

Per terminare questa parte, possiamo dire che questa fase ci ha permesso di delineare i principali soggetti e i loro diversi bisogni. Abbiamo analizzato i loro metodi e processi avendoli poi modellizzati sotto forma di diagramma dei casi di utilizzo. La fase successiva consisterà in un'analisi più approfondita per definire le funzionalità di un primo prototipo del centro di monitoraggio dei trasporti.

## 5\_DEFINIZIONE DELLE FUNZIONALITÀ

### CMT

Questa parte prosegue il lavoro iniziato nella fase precedente. Ha come obiettivo di precisare le funzionalità attese e di concepire l'architettura del sistema. Comprenderà due iterazioni, nella prima ci occuperemo di presentare le funzionalità principali e quelle opzionali, nella seconda presenteremo poi il diagramma delle classi.

Nel progetto SECTRAM, la versione 1 del prototipo integrerà quattro funzionalità essenziali:

- Raccogliere i dati in tempo reale e in differita
- Strutturare e registrare tali dati
- Creare le mappe di traffico e di vulnerabilità
- Mettere i risultati a disposizione degli utenti

Il centro dovrà sorvegliare, analizzare e registrare i dati risultati dalla raccolta come, per esempio, la velocità, il volume trasportato e i tassi di occupazione della strada. Ben inteso, tali dati sono raccolti a distanza oppure sul campo.

Il centro dovrà anche sorvegliare, analizzare, registrare e diffondere i dati prelevati dai sistemi d'identificazione delle targhe prese a distanza con una telecamera a infrarossi.

Il centro dovrà raccogliere, controllare, analizzare e registrare le informazioni multimodali.

Il centro dovrà diffondere le condizioni del traffico nella zona transfrontaliera, condizioni basate su una sorveglianza e un'analisi dei dati raccolti sul campo così come dati raccolti da sistemi terzi. I dati raccolti dovranno essere controllati.

Il centro dovrà mantenere una base dati, raccogliendo i dati che permettono di sorvegliare lo stato dei sensori e quello delle strade e autostrade. Per esempio, la posizione dei sensori, il tipo di dato prodotto, l'entità o il gestore che ne è responsabile.

## 5\_DÉFINITION DES FONCTIONNALITÉS DU

### CMT

Cette partie poursuit le travail commencé dans les phases précédentes. Elle a pour objectif de préciser les fonctionnalités attendues et de concevoir l'architecture du système. Elle comprendra deux itérations, dans la première nous nous occuperons de présenter les fonctionnalités principales et optionnelles, puis dans une seconde itération nous présenterons le diagramme de classe.

Dans ce projet SECTRAM, la version 1 du prototype intégrera quatre fonctionnalités essentielles:

- Collecter les données en temps réel et en différé
- Structurer et enregistrer ces données
- Générer les cartes de trafic et de vulnérabilité
- Mettre à disposition les résultats aux utilisateurs

Le centre devra surveiller, analyser, et enregistrer les données issues des capteurs comme par exemple la vitesse, le volume transporté, et le taux d'occupation de la route. Ces données sont bien entendu collectés à distance c'est-à-dire sur terrains.

Le centre devra également surveiller, analyser, enregistrer et diffuser les données issues des systèmes d'identification des plaques par caméra infrarouge à distance.

Le centre devra collecter, surveiller, analyser, et enregistrer les informations multimodales.

Le centre devra diffuser les conditions du trafic en zone transfrontalière basées sur une surveillance et une analyse de données collectées sur le terrain mais aussi des données reçues par les systèmes tiers. Les données récoltées devront être contrôlées.

Le centre devra maintenir une base de données, recueillant les données permettant de surveiller l'état des capteurs, l'état des routes et autoroutes. Par exemple, la position des capteurs, le type de données produit, l'entité ou le gestionnaire qui en est responsable.

Le centre devra fournir une interface fournissant une carte qui illustrera les données du trafic et qui sera actualisé et mise à jour au fur et à mesure que de nouvelles données sont traitées, d'autre type d'informations comme les rapports, une carte de vulnérabilité du territoire, seront aussi disponibles pour les différents utilisateurs.

Les équipements installés sur les infrastructures, telles que les stations de comptages et les caméras de surveillance, collectent, traitent, numérisent et enfin envoient les données au CMT, qui lui doit analyser et enregistrer ces informations.

## 5.1 \_Fonctionnalités principales

Dans la partie qui suit nous allons présenter les fonctionnalités qui ont été considérées comme principales pour un premier prototype du centre de monitoring mais également la structure de ces données.

### a. Collecte des informations nécessaires

Ce processus devra permettre de collecter des données à partir des différents équipements installés au niveau des infrastructures (routes, autoroutes, tunnels etc.). Le processus devra permettre la collecte des données à partir de tous types d'équipements, à savoir :

- les stations de comptages
- les stations météo
- les bornes de péage
- les caméras identifiants les plaques minéralogiques
- les capteurs de CO2

Les données produites par les éléments ci-dessus, devront être collectées et structurées sous le standard Datex 2 par soucis d'interopérabilité du système.

Une fois les données collectées et structurées, elles devront être enregistrées dans une base de données.

- Type de données collectées pour les stations de comptages
- Les données devront être collectées au minimum toutes les 15 minutes
- Les données permettront d'identifier le type du véhicule (nombre d'axes, le poids, le poids par axes, la présence de MD etc...)

Il centro dovrà fornire un'interfaccia che fornisce una mappa che illustrerà i dati del traffico e che sarà aggiornata e aggiornata ogni volta che si tratteranno nuovi dati; saranno anche disponibili per i diversi utenti altri tipi d'informazioni come i rapporti e una mappa della vulnerabilità del territorio.

Gli strumenti installati sulle infrastrutture, come, per esempio, le stazioni di conteggio e le telecamere di sorveglianza, raccolgono, trattano, numerizzano e, infine, mandano i dati al CMT che li dovrà analizzare e registrare.

## 5.1 \_Funzionalità principali

Nella parte che segue, presenteremo le funzionalità che sono state considerate come principali per un primo prototipo del centro di monitoraggio, così come le strutture dei dati.

### a. Raccolta delle informazioni necessarie

Questo processo dovrà permettere di raccogliere dati da diversi strumenti installati a livello delle infrastrutture (strade, autostrade, tunnel, etc.). Il processo dovrà permettere la raccolta dei dati da tutti i tipi di strumento, cioè:

- le stazioni di misurazione
- le stazioni meteo
- i caselli
- i sensori del livello di CO2

I dati prodotti dagli elementi qui sopra, dovranno essere raccolti e strutturati secondo lo standard Datex 2 per il bene dell'interopérabilité del sistema.

Dopo aver raccolto e strutturato i dati, essi dovranno essere registrati in un data base.

- Tipo di dati raccolti per le stazioni di conteggio
- I dati dovranno essere raccolti come minimo ogni 15 minuti
- I dati permetteranno di identificare il tipo di veicolo (il numero di assi, il peso, il peso per asse, la presenza di MP etc...)



ID	NUM_AS	PES_T	PES_AS	PRES_MP	STATO	LONG	LAT	DATA
----	--------	-------	--------	---------	-------	------	-----	------

ID	NBR_AX	POI_T	POI_AX	PRES_MD	STATUT	LONG	LAT	DATE
----	--------	-------	--------	---------	--------	------	-----	------

Le stazioni di misurazione sono di tipo diverso, il processo di raccolta dovrà tenerne conto sapendo che, in Francia, esistono:

- stazioni SIREDO "lunghezza": individuazione di un Mezzo Pesante se lunghezza > 6 m
- stazioni SIREDO "sagoma": individuazione del veicolo tra 14 tipi di sagoma
- stazioni SATL: individuazione di un mezzo pesante se il peso > 3.5T
- contatori elettromagnetici a due spire (individuazione del MP se è più di 6m.)
- contatori pneumatici a due tubi (individuazione MP se la distanza tra i due assi è > 3.4M)
- contatori magnetici doppi (individuazione MP superiore ai 6m.)
- sensori iperfrequenza (individuazione MP se la sagoma > Parametri dati)
- sensori video (individuazione dei MP a seconda del parametro)
- conteggi manuali (individuazione dei MP se il veicolo ha più di 2 assi)

Tipo di dati raccolti per le stazioni meteo

Raccolta dei dati relativi alle condizioni meteorologiche stradali:

Si tratta di raccogliere i dati attraverso i differenti sensori sparsi sulle infrastrutture o provenienti da enti esterni (es: Météo France).

- I dati dovranno essere raccolti come minimo ogni 15 minuti.
- I dati raccolti saranno di tipo temperatura, velocità del vento, grado di umidità, pioggia, neve ecc...

Les stations de comptage sont de divers types, le processus de collecte devra en tenir compte sachant qu'en France il existe :

- station SIREDO "longueur": détection d'un PL si longueur > 6 m
- station SIREDO "silhouette": détection du véhicule parmi 14 type de silhouettes
- station SATL : détection du PL si poids > 3.5T
- compteurs électromagnétiques à deux boucles (détection du PL si il fait plus de 6m)
- compteurs pneumatiques à deux tuyaux (détection du PL si distance entre les deux essieux est > 3.4M)
- compteur magnétique double (détection si PL plus de 6m)
- capteur hyperfréquence (détection PL si gabarit > Paramètres fournis)
- capteur vidéo, (détection des PL selon paramètre)
- comptage manuel (détection des PL si le véhicule possède plus de 2 essieux)

Type de données collectées pour les stations météo

Collecte des données relatives aux conditions météorologiques routières:

Il s'agit de collecter les données à travers les différents capteurs déployés sur les infrastructures, ou provenant d'organismes externes (ex: Météo France).

- les données devront être collectées au minimum toutes les 15 minutes.
- les données collectées seront de type température, vitesse du vent, degré d'humidité, pluie, neige etc...

ID	LONG	LAT	TEMP	UMID	VENTO	PIOGGIA	NEVE	DATA
----	------	-----	------	------	-------	---------	------	------

ID	LONG	LAT	TEMP	HUMID	VENT	PLUIE	NEIGE	DATE
----	------	-----	------	-------	------	-------	-------	------

#### Type de données des identificateurs de plaques

- les données devront être collectées à chaque passage de véhicule.
- les identificateurs devront permettre une lecture des plaques minéralogiques et identifier le type de véhicules (PL, bus etc.), si le véhicule est TMD, alors le système devra permettre de reconnaître le type de MD transportée à partir de la plaque.

ID	LONG	LAT	CODICE_MP	CODICE_DG	POSIZ	TIPO_CITARE	DATA
----	------	-----	-----------	-----------	-------	-------------	------

ID	LONG	LAT	CODE_MD	CODE_DG	STATUT	TYP_CITER	DATE
----	------	-----	---------	---------	--------	-----------	------

#### Tipo di dati degli identificatori delle targhe

- I dati dovranno essere raccolti a ogni passaggio del veicolo.
- Gli identificatori dovranno permettere una lettura delle targhe e identificare il tipo di veicolo (MP, bus, ecc), se il veicolo è TMP, allora il sistema dovrà permettere di riconoscere il tipo di merce pericolosa trasportata tramite la targa.

#### Type de données des barrières de péages:

- les données ne sont pas produites en temps réel. (1 semaine)
- ce type de données produit par ces barrières permet d'identifier les origines / destinations des véhicules, les quantités entrantes et les quantités sortantes.

Le processus devra permettre de collecter le statut des équipements installés sur les infrastructures (en marche, en panne, type etc.) ainsi que leur position (longitude, latitude).

#### Tipo di dati dei caselli:

- I dati non sono prodotti in tempo reale (1 settimana)
- Questo tipo di dati prodotto dalle barriere permette di identificare le origini/ destinazioni dei veicoli, le quantità in entrata e quelle in uscita.

Il processo dovrà permettere di raccogliere la condizione degli strumenti installati sulle infrastrutture (in movimento, in panne ecc...) così come la loro posizione (longitudine, latitudine).

ID	LONG	LAT	ORIG	DEST	QUAN_EN	QUAN_USC	DATA
----	------	-----	------	------	---------	----------	------

ID	LONG	LAT	ORG	DEST	QTE_EN	QTE_SOR	DATE
----	------	-----	-----	------	--------	---------	------

#### Les données sont de divers types:

- Données pérennes (temporelles)
  - Données de positions (géolocalisation)
  - Des mesures (vitesse, température ...)
  - Des événements:
    - o Survenu
    - o Qui pourrait survenir
  - Récupération de flux générés par les systèmes tiers:
- Des informations sont aussi générées par des systèmes tiers tel que le TIPI qui est

#### I dati sono di diverso tipo:

- Dati perenni (temporali)
  - Dati di posizione (geolocalizzazione)
  - Delle misurazioni (velocità, temperatura ...)
  - Degli episodi:
    - o Avvenuti
    - o Che potrebbero avvenire
  - Recupero dei flussi generati dai sistemi terzi:
- Alcune informazioni sono generate anche da sistemi terzi, come il TIPI che è un

sistema d'informazione sviluppato dal DRIRE con il fine di diffondere e scambiare i dati relativi al traffico; tali flussi dovranno essere strutturati, se ancora non lo sono, poi registrati in una banca dati.

- FLUS\_CARATT\_VEIC:

Questo flusso di dati è inviato da un terminale (es: PC), rappresenta la presenza di un veicolo vicino a un sensore (stazione di conteggio, camera), quest'ultimo genera un flusso in uscita che permetterà di identificare un veicolo privato e le sue caratteristiche come, per esempio, la sua velocità, il numero di assi, l'altezza. (es. i dati prodotti dalle stazioni di conteggio.)

- FLUS\_INDIV\_PARCHEGGI:

Questo processo deve permettere l'individuazione e il conteggio dei veicoli in entrata e in uscita, sarà consegnato un flusso dei dati ai gestori del traffico per aiutarli nella loro gestione determinando, per esempio, il tasso di occupazione del parcheggio e l'eventuale presenza di posti liberi. Questo processo dovrà anche permettere di conoscere lo stato dei sensori presenti nella zona di sosta, ogni sensore avrà quindi:

ID_STAZIONW	ID_SENSORE	STATO_SENSORE
ID_STATION	ID_CAPTEUR	ETAT_CAPTEUR

- REGISTR\_DATI\_TRAFFICO:

Questo processo deve permettere la ricezione dei flussi provenienti da altri processi, registrando poi questi dati sugli appositi supporti. I dati sono di natura differente: dovranno essere salvaguardati i dati dei sensori, le condizioni del traffico, gli avvenimenti previsti, gli incidenti in corso, il tasso di occupazione delle zone di sosta, le informazioni multimodali e i flussi di dati provenienti da sistemi terzi.

La raccolta di questi dati da registrarsi, si deve fare in modo periodico e per periodi di breve durata. I dati possono essere forniti in tempo reale oppure in differita, in entrambi i casi essi dovranno essere conservati per un lungo periodo. I dati che si conserveranno per un lungo periodo, dovranno essere aggregati in modo da ridurre il fabbisogno nella memoria di stoccaggio.

un système d'information développé par la DRIRE, afin de diffuser et échanger les données relatives au trafic, ces flux devront être structurés si ils ne le sont pas, puis enregistrées dans une base de données.

- FLUX\_CARACT\_VEHIC:

Ce flux de donnée est envoyé par un terminal (ex: PC), il représente la présence d'un véhicule à proximité d'un capteur (station de comptage, caméra), ce dernier génère un flux sortant qui permettra d'identifier un véhicule particulier et ses caractéristiques, comme par exemple sa vitesse, le nombre d'essieux, la taille. (ex: les données produites par les stations de comptages)

- FLUX\_DETECT\_PARKING:

Ce processus doit permettre la détection, et le comptage de véhicule entrant et sortant, un flux de donnée sera généré au gestionnaire du trafic pour l'aider dans sa gestion, par exemple déterminer le taux d'occupation du parking, savoir s'il reste des places libres. Ce processus devra aussi permettre de connaître l'état des capteurs présent dans la zone de stationnement, chaque capteur possédera donc:

- ENREG\_DONNEES\_TRAFIC:

Ce processus doit permettre la réception des flux provenant d'autres processus, puis enregistrer ces données dans les emplacements appropriés. Les données sont de différentes natures : les données capteurs, les conditions du trafic, les événements prévus, les incidents en cours, le taux d'occupations des zones de stationnement, les informations multimodales, les flux de données provenant de systèmes tiers devront être sauvegardés.

La collecte de ces données à enregistrer doit se faire de manière périodique et avec des périodes de courtes durée. Les données peuvent être des données en temps réels ou bien des données en différé, dans les deux cas les données devront être stockées à long terme. Les données que l'on retiendra pendant une longue période devront être agrégées de façon à réduire les besoins en mémoire de stockage.

- COLLECT\_TRAFFIC\_DATA:

Ce processus devra permettre la gestion des capteurs à distance, mais aussi collecter les données produites, structurer et enregistrer ces données. Ces données collectées devront être à la disposition des services demandeurs.

- REST\_TRAFFIC\_DATA:

Ce processus devra permettre la restitution des données relatives au trafic, les données du réseau routier, mais aussi les données environnementales vers les autres fonctions, le processus devra restituer les données qui seront gérés par d'autres processus ou par d'autres services. Le processus devra répondre aux requêtes des opérationnels du CMT, mais également à tous les utilisateurs qui en ont le droit, comme les voyageurs afin de planifier leur voyage, ou bien les services de secours pour répondre au mieux à une situation d'urgence.

A la demande de l'opérationnel, le processus de diffusion des données du trafic devra obtenir les données du gestionnaire des données archivées et ceux afin de répondre aux besoins de l'opérationnels en terme de gestion du trafic. Une fois que les données archivées sont récupérées elles devront être transmises à l'opérationnel, au service ou bien à l'utilisateur qui en a fait la demande.

- INTERFACE\_REST\_DATA:

Ce processus devra fournir une interface par laquelle un opérationnel ou un utilisateur aura droit d'accès aux données du trafic (les mesures), les données vidéos ou images du trafic, les données météorologiques, mais aussi contrôler l'activation ou la configuration des panneaux à messages variables (PMV), diffuser un message à travers la radio, envoyer des messages, ou contrôler d'autres équipements (ex: les barrières, les feux etc.).

A travers cette interface l'opérationnel pourra accéder aux données sauvegardées au niveau des bases de données, les données peuvent concerner les données du trafic, les données météorologiques, ou bien avoir une cartographie des équipements actifs des différentes infrastructures, il pourra en plus avoir une prévision des conditions du trafic.

L'interface devra enfin fournir une carte en temps réel illustrant les données relatifs au transport, illustrant les autoroutes et les routes qui sera générée par une fonction gestion du trafic, elle sera générée par une base de données en locale, ce qui donnera la possibilité au responsable de mettre à jour la carte si cela est nécessaire.

- RACC\_TRAFFICO\_DATI:

Questo processo dovrà permettere la gestione dei sensori a distanza, così come raccogliere, strutturare e registrare i dati prodotti. Questi dati raccolti dovranno essere a disposizione dei servizi richiedenti.

- REST\_TRAFFICO\_DATI:

Questo processo dovrà permettere la restituzione dei dati relativi al traffico, i dati della rete stradale, così come i dati ambientali verso le altre funzioni, il processo dovrà restituire i dati che saranno gestiti da altri processi o da altri servizi. Il processo dovrà rispondere alle esigenze degli operativi del CMT, così come a tutti gli utenti che ne hanno diritto, come, per esempio, i viaggiatori per poter pianificare il proprio viaggio, o anche i servizi di soccorso per rispondere al meglio a una situazione di emergenza.

Su richiesta dell'operativo, il processo di diffusione dei dati del traffico dovrà ottenere i dati del gestore dei dati archiviati al fine di rispondere ai bisogni dell'operativo in termini di gestione del traffico. Una volta che i dati archiviati saranno recuperati, questi dovranno essere trasmessi all'operativo, al servizio oppure all'utente che ne ha fatto richiesta.

- INTERFACC\_REST\_DATI:

Questo processo dovrà fornire un'interfaccia per la quale un operativo o un utente avrà quindi accesso ai dati del traffico (le misure), ai dati video o immagini del traffico, ai dati meteorologici, così come potrà controllare l'attivazione o la configurazione dei pannelli a messaggio variabile (PMV), diffondere un messaggio attraverso la radio, mandare messaggi o controllare altri strumenti (es. Le barriere, i semafori, etc...).

Attraverso questa interfaccia, l'operativo potrà accedere ai dati custoditi a livello di data base, i dati possono riguardare lo stato del traffico, i dati meteorologici, oppure avere una cartografia degli strumenti attivi delle diverse infrastrutture e, in più, potrà contare su una previsione della condizione del traffico.

L'interfaccia dovrà, infine, fornire una mappa in tempo reale che illustra le autostrade e le strade e che sarà generata da una funzione di gestione del traffico. Sarà generata da una base dati in locale, cosa che darà la possibilità di aggiornare la mappa se sarà necessario.

- FLUS\_RESTRICTION\_TRAFFICO:

Questo flusso di dati è inviato dal gestore dell'infrastruttura per informare che l'accesso all'infrastruttura è sotto restrizione, queste informazioni possono contenere dati su altezza, larghezza o peso (es. per i ponti, tali restrizioni possono essere permanenti o temporanee).

- INTERFACCIA\_INCIDENTE\_DATI:

Questo processo deve fornire un'interfaccia tra l'operativo e il gestore degli incidenti del modulo gestione del traffico. Questa interfaccia permetterà all'operativo di chiedere o modificare i dettagli di un incidente in corso, di un avvenimento pianificato o prevedibile, di una allerta o, infine, di una risposta che risponda a un piano di risposta stabilita precedentemente in caso d'incidente.

Il processo dovrà anche fornire un'interfaccia di aiuto alla decisione che permetterà di fornire una simulazione dell'impatto di tale azione su tale regione. L'interfaccia dovrà aiutare l'operativo, per classificare un incidente o un evento come probabile o accertato. Il processo dovrà anche visualizzare i dettagli degli incidenti per i quali non esistono, o non sono messe in atto, dei piani di risposta. Il processo dovrà visualizzare la mappa regionale corrispondente.

b. Generazione della mappa di vulnerabilità

Questo processo permetterà di generare una mappa delle vulnerabilità di una regione precedentemente selezionata secondo i dati più recenti. La generazione della mappa si farà seguendo un modello e a partire da un indice di vulnerabilità, poi essa sarà mostrata all'utente che avrà la possibilità di registrarla come PDF, oppure di stamparla direttamente o, ancora, trasmetterla a un altro destinatario. L'utilità di tale funzionalità sarà di conoscere i punti vulnerabili della rete e del territorio e, quindi, di anticipare i problemi che possono sorgere in queste regioni, oppure di prevenire i rischi incorsi.

c. Funzionalità Amministratore

Questo processo dovrà permettere all'amministratore di questo prototipo di gestire i diritti di accesso alle funzionalità, i diritti di scrittura, i diritti di lettura e i diritti di lettura/scrittura.

Dovrà essere implementata un'interfaccia di autenticazione e, se la persona è autenticata come amministratore, essa avrà l'opportunità di accedere all'interfaccia amministratrice, se no sarà considerata come un semplice utente, e non beneficerà se non dei diritti che gli avrà concesso l'amministratore.

- FLUX\_RESTRICTION\_TRAFFIC:

Ce flux de données est envoyé par le gestionnaire d'infrastructure pour informer que l'accès à l'infrastructure est sous restrictions, ces informations peuvent contenir des données de hauteur, longueur, largeur, ou poids (ex: pour les ponts), ces restrictions peuvent être permanentes ou bien temporaires.

- INTERFACE\_INCIDENT\_DATA:

Ce processus doit fournir une interface entre l'opérationnel, et le gestionnaire des incidents du module gestion du trafic. Cette interface permettra à l'opérationnel de demander ou de modifier les détails d'un incident en cours, d'un événement planifié au préalable, d'une alerte ou enfin une réponse répondant à un plan de réponse préalablement conçues en cas d'incident.

Le processus devra également fournir une interface d'aide à la décision qui permettra de donner une simulation de l'impact de telle action sur telle région. L'interface devra donner la main à l'opérationnel, pour classer un incident ou un événement planifiés comme probable ou avérés. Le processus devra également afficher les détails des incidents pour lesquelles des plans de réponses n'existent pas ou ne sont pas mis en œuvre.

Le processus devra afficher la carte de la région concernée.

b. Génération de carte de vulnérabilité

Ce processus permettra de générer une carte de vulnérabilité d'une région préalablement sélectionnées selon les données les plus récentes. La génération de la carte se fera suivant un modèle et à partir d'un indice de vulnérabilité puis elle sera affichée à l'utilisateur qui aura la possibilité de l'enregistrer sous format PDF ou bien l'imprimer directement ou encore la transmettre à un autre destinataire. L'utilité de cette fonctionnalité serait de connaître les points vulnérables du réseau et du territoire et donc d'anticiper les problèmes pouvant survenir dans ces régions ou bien de prévenir les risques encourus.

c. Fonctionnalités Administrateur

Ce processus devra permettre à l'administrateur de ce prototype de gérer les droits d'accès aux fonctionnalités, les droits d'écriture, les droits de lecture, et les droits de lecture / écriture.

Une interface d'authentification devra être implémentée si la personne est authentifiée en tant qu'administrateur, elle aura l'opportunité d'accéder à l'interface administrateur, sinon il sera considéré comme un utilisateur simple, et il ne bénéficiera que des droits que l'administrateur lui aura attribués.



Fonctions principales de l'administrateur:

- activer\_compte:

Cette fonction donnera la possibilité à l'administrateur de créer des comptes utilisateurs et de les paramétrer selon les droits dont il bénéficiera.

- désactiver compte:

Cette fonction permettra à l'administrateur de désactiver les comptes utilisateurs.

- modifier compte:

Cette fonction devra permettre à l'administrateur de modifier un compte utilisateurs, que ce soit une modification des droits, ou des identifiants d'accès.

- modifier données:

Cette fonction devra permettre de modifier les données susceptible d'être erronées (par ex: mauvaise saisie de l'utilisateur...)

## 5.2\_ Fonctionnalités optionnelles

Dans cette partie nous allons donner un aperçu des fonctionnalités qui ont été considérées comme optionnelles pour la première version du prototype du CMT:

### a. Détection des incidents

Ce processus sera responsable de la détection des incidents en utilisant les équipements de surveillance. Ce processus permettra de surveiller les conditions routières inhabituelles, pouvant indiquer un accident, ou bien traiter les images de surveillances dans le but de prévoir ou d'éviter des incidents potentiels. Ce processus devra donc fournir les informations sur les accidents susceptibles d'arriver mais également des informations sur les flux routiers, et les images du trafic, aux opérationnels du CMT.

Ce processus devra gérer à la fois les incidents inattendus mais également les événements prévus pour réduire au minimum leurs impacts sur les réseaux routiers et sur la sécurité des personnes.

Ce processus devra être capable de détecter les incidents à travers les équipements de vidéosurveillance, mais il devra également assurer la coordination avec des centres voisins, les organismes de maintenances des infrastructures ou les centres de secours. A partir de ces différentes sources d'opérations les données doivent être corrélées et mise en relation afin de détecter et vérifier l'occurrence d'un incident, mais aussi planifier une réponse adéquate en cas de problèmes.

Ce processus devra permettre aux utilisateurs concernés, de développer un

Funzioni principali dell'amministratore:

- Attivare il conteggio:

Questa funzione darà la possibilità all'amministratore di creare dei conteggi utente e di parametrizzarli secondo i diritti di cui beneficerà.

- Disattivare il conteggio:

Questa funzione permetterà all'amministratore di disattivare i conteggi utente.

- Modificare il conteggio:

Questa funzione dovrà permettere all'amministratore di modificare un conteggio utente, si che si tratti di una modifica dei diritti, o degli identificativi di accesso.

- Modificare i dati:

Questa funzione dovrà permettere di modificare i dati suscettibili di errore (per es. non corretta immissione di dati dell'utente...)

## 5.2\_ Funzionalità opzionali

In questa parte daremo un'idea delle funzionalità che sono state considerate come opzionali per la prima visione del prototipo del CMT:

### a. Segnalazione degli incidenti

Questo processo sarà responsabile della segnalazione d'incidenti usando le infrastrutture di sorveglianza. Questo processo permetterà di controllare le condizioni stradali non abituali che possono indicare un incidente, oppure usare le immagini di sorveglianza con lo scopo di prevedere o evitare incidenti potenziali. Questo processo dovrà quindi fornire informazioni sugli incidenti che potrebbero verificarsi così come delle informazioni sui flussi stradali e le immagini del traffico agli operativi del CMT.

Questo processo dovrà gestire allo stesso tempo gli incidenti inattesi così come gli eventi previsti per ridurre al minimo il loro impatto sulle reti stradali e la sicurezza delle persone.

Questo processo dovrà essere capace di riscontrare gli incidenti attraverso gli strumenti di video sorveglianza, ma dovrà anche assicurare il coordinamento con dei centri vicini, gli organismi di manutenzione delle infrastrutture o i centri di soccorso. A partire da queste diverse fonti di operazioni, i dati devono essere correlati e messi in relazione al fine di trovare e verificare l'occorrenza di un incidente, così come per pianificare una risposta adeguata in caso di problemi.

Questo processo dovrà permettere agli utenti coinvolti di sviluppare un piano

di risposta in coordinamento con i servizi di soccorso, i responsabili della manutenzione o della costruzione d'infrastrutture modificando, per esempio, in caso di incidente, la strategia d'intervento oppure ottimizzando le risorse che saranno messe in campo dai differenti soggetti implicati per rispondere al meglio a una situazione di crisi. La risposta a un incidente dovrà anche tener conto della diffusione dell'informazione agli utenti coinvolti, utilizzando tutti i mezzi di diffusione dell'informazione possibile, come la radio, gli sms oppure i PMV (pannelli a messaggio variabile).

Si dovrà anche prevedere che il processo permetterà all'operatore di sorvegliare lo stato di un incidente o di seguire lo spiegamento del piano di risposta. Bisognerà prendere in considerazione anche i mezzi di comunicazione per il coordinamento con i servizi di soccorso che si trovano sul territorio (radio, GSM...), così come i meccanici etc.

#### b. Ritorno allo stato normale e risposta alle catastrofi

Questo processo dovrà permettere al gestore dello strumento di rispondere al meglio e riprendere l'attività, in caso di crisi, il prima possibile. Questo processo dovrà prendere in considerazione tutti i tipi di catastrofi, le catastrofi naturali, quelle tecnologiche oppure quelle provocate dall'essere umano, come, ad esempio, i TMD etc.

La base di questo processo è il coordinamento dei piani di risposta a una situazione di urgenza, cosa che include i piani elaborati precedentemente, così come i piani tattici specifici realizzati nel corso di una situazione di crisi.

Questo processo dovrà permettere di trovare il migliore accesso alla zona di crisi per il servizio di soccorso e i soggetti implicati, così come le risorse necessarie e il controllo della situazione.

Inoltre, dovrà permettere il controllo e il coordinamento delle risorse, quali gli esseri umani, le infrastrutture di trasporto o altre, in pratica tutte quelle cose che rappresentano uno dei piani di risposta davanti alla crisi.

Questo processo raggruppa i diversi punti strategici tra l'infrastruttura e i diversi soggetti che intervengono nella gestione della crisi.

I servizi di soccorso devono fornire le richieste d'intervento che saranno stabilite per rispondere al meglio alla catastrofe.

Dovrà essere messa in campo un'interfaccia tra i servizi di soccorso e i soggetti coinvolti per uno scambio di informazioni dettagliate sulla situazione, così come per coordinare e ottimizzare l'uso delle risorse.

Il gestore del traffico dovrà attuare una strategia di controllo specifica e proporre agli utenti un itinerario alternativo e mettere in atto le restrizioni di accesso alla

plan de réponse en coordination avec les services de secours, les responsables de maintenances ou de constructions des infrastructures en cas d'accidents, en modifiant par exemple la stratégie d'intervention, ou en optimisant les ressources qui vont être mise en œuvre par les différents acteurs impliqués pour répondre au mieux à une situation de crise. La réponse à un incident devra également tenir compte de la diffusion de l'information aux usagers concernés en utilisant les moyens de diffusions possible à savoir la radio, les sms ou bien les PMV (panneau à message variable).

Il faudra prévoir aussi que le processus permettra à l'opérateur de surveiller l'état d'un accident ou de suivre le déploiement du plan de réponse.

Il faudra prendre en compte également les moyens de communications pour la coordination avec les services de secours qui sont sur terrains (radio, GSM etc.) mais également les dépanneurs etc.

#### b. Remise en état normal et réponse aux catastrophes

Ce processus devra permettre au gestionnaire d'exploitation de répondre au mieux et reprendre l'activité au plutôt, en cas de crise. Ce processus devra prendre en compte tous type de catastrophe, les catastrophes naturelles, technologiques ou bien celles provoquées par l'homme comme par exemple les accidents de TMD etc.).

La base de ce processus est la coordination des plans de réponse à une situation d'urgence, ce qui inclut les plans préalablement élaborés, mais également les plans tactiques spécifiques réalisés au cours d'une situation de crise.

Ce processus devra permettre de trouver le meilleur accès à la zone de crise pour les services de secours, les acteurs impliqués, ainsi que les ressources nécessaires et de rester vigilant sur la situation.

De plus il devra permettre le suivi et la coordination des ressources, tels que les hommes, les équipements de transports ou autres, qui représentent une partie du plan de réponse face à la crise.

Ce processus regroupe les différents points stratégiques entre l'infrastructure et les différents acteurs intervenant dans la gestion de crise.

Les services de secours doivent fournir les commandes d'intervention qui seront établis pour répondre au mieux à la catastrophe.

Une interface devra être mise en place entre les services de secours et les acteurs impliqués pour un échange d'information détaillés sur la situation mais également coordonner et optimiser l'utilisation des ressources.

Le gestionnaire de trafic devra mettre une stratégie de contrôle spécifique et proposer un itinéraire alternatif aux usagers, et mettre en œuvre les restrictions

d'accès à la zone de catastrophe.

Les organismes responsables de la construction et de la maintenance des infrastructures devront fournir une évaluation des dommages subit par l'infrastructure et gérer la restauration au plutôt des zones endommagées.

#### c. Processus commande des interventions

Ce processus ou module devra fournir un support d'aide à la décision afin d'améliorer la sécurité et l'efficacité des interventions, en optimisant l'utilisation des ressources et la communication entre les premiers secours et le CMT. Le processus devra permettre la communication avec les services de secours (pompiers, SAMU, Médecins etc.), les forces de l'ordre (police, gendarmerie) et les transporteurs.

Le processus devra permettre également de suivre ou de tracer les ressources et leur déploiement mais également de fournir les ressources si elles sont manquantes.

Il permettra de suivre également l'évolution de la situation et la conformité au plan d'action mais également de mettre en place des plans d'actions.

L'état de déploiement des ressources (carte), les informations sur les MD, l'état du trafic et de l'infrastructure, les conditions météo, les consignes d'évacuation, et d'autres informations seront fournis en entrée à ce processus pour permettre en sortie aux intervenants d'implémenter une réponse effective et sûre.

Il faudra prévoir que les fonctions et les interfaces de ce processus puissent être supportées par un appareil mobile (Smartphone, portable, etc.).

#### - COLLECTER\_DATA\_INCIDENT\_EVT:

Ce processus doit permettre au centre d'urgence de recevoir les appels de détresse, et déterminer quels acteurs sont concernés par l'appel et les mettre en relation si nécessaire.

Afin de collecter ces informations, il serait préférable de mettre en place un standard, ou un script de réponses, qui permettra d'obtenir des réponses claires, rapides et précises. Ce processus doit fournir les renseignements d'urgence identifiés dans un format standard également. Le processus peut recevoir des appels de détresse, de la part des services de secours, des forces de l'ordre, d'utilisateurs (ou bien par des générateurs manuels ou automatiques d'alarmes).

Il sera nécessaire d'attribuer un niveau de confiance à chaque données collectées par rapport à la source (ex : pompier, enfant) ceci permettra d'évaluer le niveau de réponse à fournir.

zona della catastrofe.

Gli organismi responsabili della costruzione e della manutenzione delle infrastrutture dovranno fornire una valutazione dei danni subiti dall'infrastruttura e generare il ripristino, il prima possibile, delle zone danneggiate.

#### c. Processo comando degli interventi

Questo processo o modulo dovrà fornire un supporto di aiuto alla decisione al fine di migliorare la sicurezza e l'efficacia degli interventi, ottimizzando l'utilizzo delle risorse e la comunicazione tra i primi soccorsi e il CMT. Il processo dovrà permettere la comunicazione con i servizi di soccorso (pompiers, ambulanze, medici etc.), le forze dell'ordine (polizia, gendarmeria) e i trasportatori.

Il processo dovrà anche permettere di seguire o di tracciare le risorse e il loro spiegamento, così come fornire delle risorse se esse sono mancanti.

Permetterà anche di seguire l'evolversi della situazione e la conformità con il piano di azione, così come di mettere in campo dei piani di azione.

Lo stato dello spiegamento delle risorse (mappa), le informazioni sulle MP, lo stato del traffico e delle infrastrutture, le condizioni meteo, gli ordini di evacuazione e altre informazioni, saranno fornite in entrata a questo processo per permettere, in uscita, a coloro che intervengono di implementare una risposta effettiva e sicura. Bisognerà prevedere che le funzioni e le interfacce di questo processo possano essere supportate da un apparecchio mobile (Smartphone, cellulare, etc.).

#### - RACCOGLIERE\_DATI\_INCIDENTE\_EV:

Questo processo deve permettere al centro di urgenza di ricevere le chiamate di pericolo e determinare quali soggetti siano coinvolti dalla chiamata e metterli in relazione, se necessario.

Al fine di raccogliere queste informazioni, sarebbe meglio mettere in azione uno standard o uno script di risposta che permetterà di ottenere delle risposte chiare, rapide e precise. Questo processo deve fornire le informazioni di urgenza identificate, allo stesso modo, in un formato standard. Il processo può ricevere delle chiamate di soccorso, da parte dei servizi di soccorso, delle forze dell'ordine e degli utenti (o anche attraverso dei generatori manuali o automatici d'allarme). Sarà necessario attribuire un livello di fiducia a ogni dato raccolto in rapporto alla fonte (es. pompieri, bambino), questo permetterà di valutare il livello di risposta da dare.

Bisognerà allo stesso modo creare un legame con le chiamate che riguardano gli stessi incidenti, così come verificare se le infrastrutture delle infrastrutture lo confermano (camera, sensore, etc.).

- DETERMINARE\_PIANO\_RISPOSTA:

Questo processo deve permettere al responsabile di determinare il piano di risposta appropriato una volta che un incidente è stato appurato.

Questo processo dovrà classificare, gerarchizzare e rispondere alle emergenze in funzione della loro gravità e delle conseguenze che possono generare.

In caso di incidenti importanti che hanno bisogno dell'intervento e del coordinamento di più organismi, al di là dei servizi di soccorso standard, il processo dovrà favorirne un altro, il quale si occuperà di coordinare le risorse e l'intervento dei soggetti coinvolti.

d. Pianificazione degli spostamenti

Questo processo dovrà permettere all'utente di pianificare il suo viaggio. Avrà quindi la possibilità di selezionare un'origine e una destinazione, proporrà più itinerari, mostrando sempre il costo del viaggio, l'itinerario meno rischioso, quello più rapido, etc.

Il processo dovrà anche permettere di fornire delle informazioni sull'itinerario scelto dall'utente come, per esempio, sulla presenza di eventi straordinari come i lavori, gli scioperi, etc.

e. Rapporto statistico

Questo processo dovrà fornire all'utente delle statistiche sotto forma di rapporto; tali statistiche saranno, per esempio:

- le origini
- le destinazioni
- il numero di passaggi
- il peso totale che circola su di una strada, rete, etc.

### 5.3\_Diagramma della classe

Il seguente diagramma illustra le differenti classi e le relazioni tra di loro; tali classi comporranno il nostro futuro sistema.

Il faudra également faire le lien avec les appels concernant les mêmes accidents, mais également vérifier si les équipements de l'infrastructure le confirment, (caméra, capteurs etc.).

- DETERMINER\_PLAN\_REPONSE:

Ce processus doit permettre au responsable de déterminer le plan de réponse approprié une fois qu'un accident est avéré.

Ce processus devra classer, hiérarchiser, et réagir aux urgences en fonctions de leurs gravités et des conséquences qu'ils peuvent engendrer.

En cas d'accident majeurs, nécessitant l'intervention et la coordination de plusieurs organismes, au delà des services de secours normale, le processus devra donner la main à un autre processus, qui s'occupera de coordonner les ressources et l'intervention des acteurs impliqués.

d. Planification des déplacements

Ce processus devra permettre à l'utilisateur, de planifier son voyage. Il aura donc la possibilité de sélectionner, une origine et une destination, le processus proposera plusieurs itinéraires, en affichant toujours le coût du voyage, l'itinéraire le moins risqué, l'itinéraire le plus rapide, etc.

Le processus devra aussi permettre de fournir des informations sur l'itinéraire sélectionné par l'utilisateur, comme par exemple les événements tels que les travaux, les grèves etc.

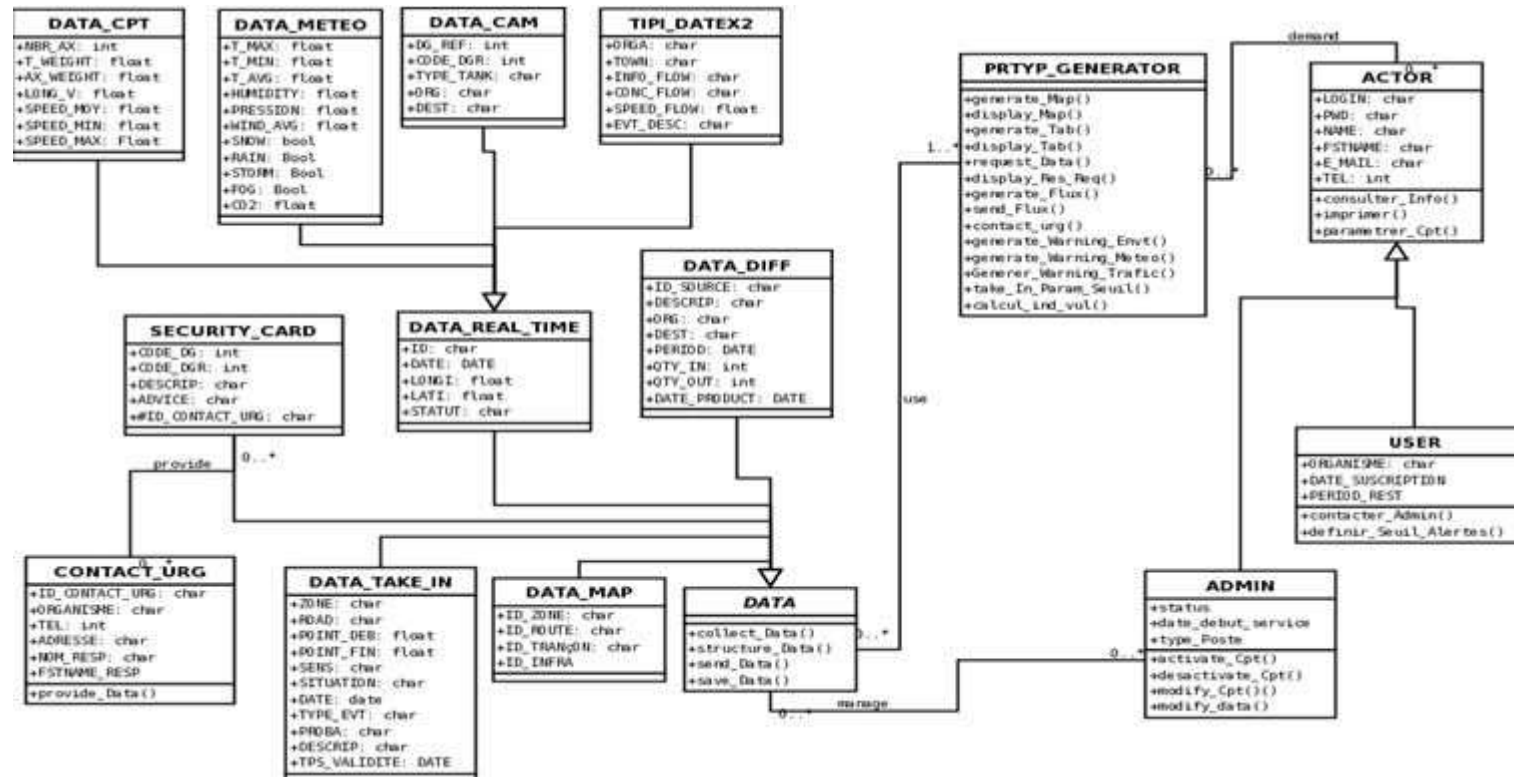
e. Rapport statistique

Ce processus devra fournir à l'utilisateur des statistiques sous formes de rapport, les statistiques seront par exemple:

- les origines
- les destinations
- le nombre de passage
- le poids total circulant sur une voie ou sur le réseau etc.

### 5.3\_Diagramme de classe

Le diagramme suivant illustre les différentes classes et relations entre celles-ci qui composeront notre futur système.



#### - DATA\_CPT

C'est la table regroupant toutes les données issue des stations de comptages, par exemple :

- Le nombre d'essieux du véhicule
- Le poids du véhicule
- Le poids par essieux
- La longueur du véhicule
- La vitesse

#### - DATA\_METEO

Cette table regroupe toutes les données mesurée par les stations météo.

#### - DATA\_CAM

Cette table regroupe les données produites par les systèmes d'identification automatique des véhicules de transport de marchandises.

#### - DATI\_CPT

É la tabella che raggruppa tutti i dati provenienti dalle stazioni di conteggio, per esempio:

- Il numero di assi del veicolo
- Il peso del veicolo
- Il peso per asse
- La lunghezza del veicolo
- La velocità

#### - DATI\_METEO

Questa tabella raggruppa tutti i dati misurati dalle stazioni meteo.

#### - DATI\_CAM

Questa tabella raggruppa i dati prodotti dai sistemi di identificazione automatici dei veicoli che trasportano merci.



- TIPI\_DATEX2

Questa tabella recupera a livello dei suoi campi i diversi dati forniti da sistemi terzi quali i TIPI, sotto forma di un flusso XML e, rispettando la norma DATEX2, essa garantirà l'interoperabilità del sistema.

- DATI\_TEMPO\_REALE

È la mera tabella di quelle citate qui sopra, quest'ultime ereditano delle proprietà di DATI\_TEMPO\_REALE.

- DATI\_DIFF

Questa tabella conterrà i dati legati al traffico ricevuti in differita.

- SECURITY\_CARD:

Questa tabella conterrà delle informazioni utili sulle MP.

- CONTATTO\_URG

Questa tabella conterrà una lista del servizio o della persona da contattare che segue il problema che si manifesterà.

- DATI\_TAKE\_IN

Questa tabella dovrà contenere i dati presi dai gestori d'infrastruttura per segnalare un problema o un incidente o, semplicemente, descrivere un avvenimento.

- DATI\_MAP:

Questa tabella conterrà i dati necessari alla creazione di una mappa in modo dinamico.

- TIPI\_DATEX2

Cette table récupère au niveau de ses champs les différentes données fournies par les systèmes tiers tel que TIPI, sous la forme d'un flux XML, et respectant la norme DATEX2, cette table garantira l'interopérabilité du système.

- DATA\_REAL\_TIME

C'est la table mère des tables citées ci-dessus, ces dernières héritent des propriétés de DATA\_REAL\_TIME.

- DATA\_DIFF

Cette table contiendra les données liées au trafic reçues en différé.

- SECURITY\_CARD:

Cette table contiendra des informations utiles sur les MD.

- CONTACT\_URG

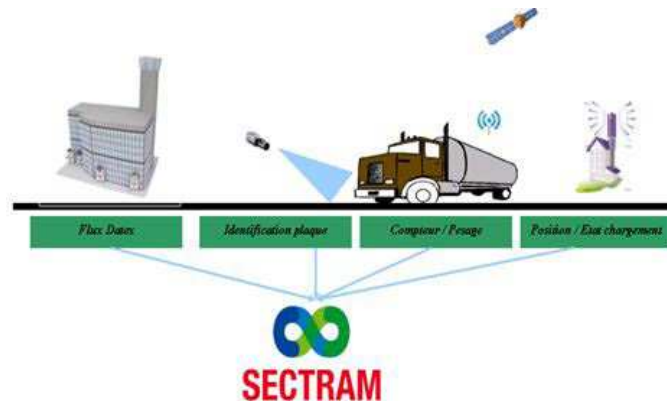
Cette table contiendra une liste de service ou de personne à contacter suivant le problème qui se manifestera.

- DATA\_TAKE\_IN

Cette table devra contenir les données saisies par les gestionnaires d'infrastructure pour signaler un problème ou un incident ou simplement décrire un événement.

- DATA\_MAP:

Cette table contiendra les données nécessaires à la génération d'une carte dynamiquement.



## 5.4\_Les Fournisseurs de données

### a. Diffusion numérique de l'information routière

Ce site présente l'information routière sous forme de textes et de cartes destinés à être lus directement par les usagers de la route, grand public et professionnels. Les données et documents dynamiques qui permettent de mettre à jour en temps réel le site sont pour la plupart disponibles sous forme numérique en vue d'une réutilisation par d'autres sites ou applications ou pour toutes réalisations de produits ou d'offres de service de diffusion d'information routière.

[http://diffusion-numerique.info-routiere.gouv.fr/article.php3?id\\_article=19](http://diffusion-numerique.info-routiere.gouv.fr/article.php3?id_article=19)

### b. Observatoire régional des transports Provinces - Alpes - Côte d'Azur

L'Observatoire Régional des Transports de Provence Alpes Côte d'Azur est un lieu d'échange entre les professionnels et les utilisateurs des transports de marchandises et de voyageurs, les Institutions, les services de l'Etat, et toute personne morale intéressée par l'activité des transports dans la région. Il a pour but de recueillir, traiter et diffuser des statistiques et des études.

<http://www.ort-paca.fr/-Circulation-routiere->

### c. SARATLAS France et TOPO

Ces bases de données regroupent toutes informations relatives aux autoroutes et voies rapides françaises, comme leur longueur, les échangeurs, les ouvrages exceptionnels, etc.

<http://saratlas.free.fr/index.php?page=accueil&lang=fr>

### d. SETRA

Service technique du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL), le Sétra intervient dans le domaine de la route, des ouvrages d'art et des transports. Il élabore donc des recensements et présente une carte illustrant la structure du réseau routier sur le réseau Français ainsi que de multiples données essentielles.

<http://www.setra.equipement.gouv.fr/>

<http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir>.

## 5.4\_I Fornitori di dati

### a. Diffusione numerica dell'informazione stradale

Questo sito presenta l'informazione stradale sotto forma di testi e di mappe destinati a essere letti direttamente dagli utenti della strada, grande pubblico e professionisti. I dati e i documenti dinamici che permettono di aggiornare in tempo reale il sito, sono per la maggior parte disponibili sotto forma numerica in vista di un riutilizzo da parte di altri siti o applicazioni o per altre realizzazioni dei prodotti e delle offerte di servizio di diffusione d'informazione stradale.

[http://diffusion-numerique.info-routiere.gouv.fr/article.php3?id\\_article=19](http://diffusion-numerique.info-routiere.gouv.fr/article.php3?id_article=19)

### b. Osservatorio regionale dei trasporti Provinces - Alpes - Côte d'Azur

L'Osservatorio regionale dei Trasporti Provence Alpes Côte d'Azur è un luogo di scambio tra i professionisti e gli utilizzatori dei trasporti merci e dei passeggeri, le Istituzioni, i servizi dello Stato e tutte le persone morali interessate dall'attività dei trasporti nella regione.

Ha come scopo quello di raccogliere, elaborare e diffondere studi e statistiche.

<http://www.ort-paca.fr/-Circulation-routiere->

### c. SARATLAS France e TOPO

Questi data base raggruppano tutte le informazioni relative alle autostrade e super strade francesi come la loro lunghezza, gli svincoli, i lavori straordinari, etc.

<http://saratlas.free.fr/index.php?page=accueil&lang=fr>

### d. SETRA

Servizio tecnico del Ministero dell'Ecologia, dello Sviluppo Durevole, dei Trasporti e dell'Edilizia (MEDDTL), il Sétra interviene nel campo delle strade, delle opere e dei trasporti. Elabora, quindi, dei censimenti e presenta una mappa che illustra la struttura della rete stradale sulla rete francese, così come dei dati multipli essenziali.

<http://www.setra.equipement.gouv.fr/>

<http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir>.

*do?carte=carte\_sondage\_2004\_2005\_par\_site&service=SETRA*  
*http://www.setra.equipement.gouv.fr/Resultats-par-site-de-comptages,4266.html*

e. Conteggio stradale e info trafic

Questo sito ha come vocazione quello di dare un numero di riferimento a una parte dei dati relativi alle strade in Francia. In particolare, i conteggi stradali e i “nuovi” strumenti di comunicazione, cioè i siti internet legati all’informazione stradale così come i server vocali.

*http://www.info-routiere.net/*

f. La Direzione Interdipartimentale delle Strade (DIR) Mediterranee

La Direzione Interdipartimentale delle Strade (DIR) Mediterranee è un servizio dedicato esclusivamente allo sfruttamento e alla sistemazione delle strade nazionali delle regioni PACA e, in parte, Languedoc-Roussillon e Rhône Alpes. La DIR fa dei censimenti annuali sul traffico.

*http://www.enroute.mediterranee.equipement.gouv.fr/donnees-traffic-du-reseau-de-la-dir-r89.html*

g. Meteologic

Meteologic è un sito che permette di recuperare i dati meteo ora per ora in tutta la Francia.

*http://www.meteorologic.net/meteogrammes-1h/Nice\_1945.html*

## 5.5 Conclusioni

Per finire questa parte, possiamo dire che abbiamo presentato le funzionalità attese dopo aver analizzato i diversi casi di utilizzo. Quest’analisi ci ha portato alla modellizzazione del diagramma di classe che ci permette di recensire tutte le classi implicate nello sviluppo del prototipo del CMT. Nella parte che segue, presenteremo l’organizzazione del progetto per raggiungere al meglio gli obiettivi prefissati.

*do?carte=carte\_sondage\_2004\_2005\_par\_site&service=SETRA*  
*http://www.setra.equipement.gouv.fr/Resultats-par-site-de-comptages,4266.html*

e. Comptage routiers et info trafic

Ce site a pour vocation de référencer une partie des données relatives à la route en France. Plus particulièrement les comptages routiers et les “nouveaux” outils de communications que sont les sites internet liés à l’information routière mais aussi les serveurs vocaux.

*http://www.info-routiere.net/*

f. La Direction Interdépartementale des Routes (DIR) Méditerranée

La Direction Interdépartementale des Routes (DIR) Méditerranée est un service dédié exclusivement à l’exploitation et à l’aménagement des routes nationales des régions PACA et partiellement Languedoc-Roussillon, et Rhône Alpes. La DIR effectue des recensements annuels de la circulation.

*http://www.enroute.mediterranee.equipement.gouv.fr/donnees-traffic-du-reseau-de-la-dir-r89.html*

g. Meteologic

Meteologic est un site qui permet de récupérer les données météo heure par heure sur toute la France

*http://www.meteorologic.net/meteogrammes-1h/Nice\_1945.html*

## 5.5 Conclusion

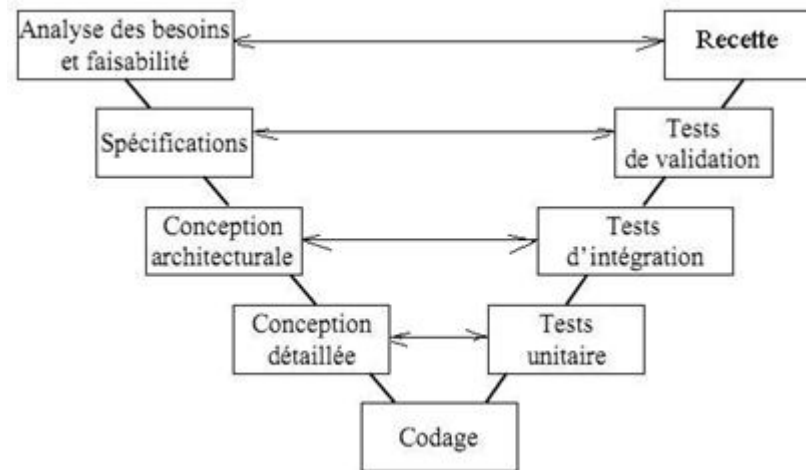
En conclusion de cette partie nous pouvons dire que nous avons présenté les fonctionnalités attendues après avoir analysé les différents cas d’utilisations. Cette analyse nous a conduits à la modélisation du diagramme de classe qui nous permet de recenser toutes les classes impliquées dans le développement du prototype du CMT. Nous présenterons dans la phase suivante, l’organisation du projet pour atteindre au mieux les objectifs fixés.

## 6\_ORGANISATION DU PROJET

Contrairement aux phases précédentes qui sont plutôt orientées recherche, cette phase s'occupe de l'organisation du projet, nous présenterons donc dans une première partie la méthode que nous allons suivre pour atteindre nos objectifs, dans une seconde partie nous estimerons les charges et les coûts, enfin nous présenterons le planning prévisionnel ainsi que l'analyse des risques projet.

### 6.1\_Modèle en V

Pour la bonne gestion du projet nous proposons le modèle en V.



*modulo a V  
modèle en V*

Le choix de ce modèle a été fait par rapport à ses avantages dont le fait que les premières étapes du projet servent à la préparation des dernières étapes, et chaque étape contient une vérification, et une validation.

Le cycle en V permet de discipliner le processus de développement, il permet aussi de faire apparaître les points de contrôle et enfin il comporte une forte

## 6\_ORGANIZZAZIONE DEL PROGETTO

Contrariamente alle fasi precedenti che sono piuttosto orientate alla ricerca, questa fase si occupa dell'organizzazione del progetto; presenteremo, quindi, in una prima fase il metodo che seguiremo per raggiungere i nostri obiettivi, in una seconda parte stimeremo i carichi e i costi e, infine, presenteremo il planning previsionale così come l'analisi dei rischi del progetto.

### 6.1\_Modello a V

Per una buona gestione del progetto, proponiamo il modello a V.

La scelta di questo modello è stata fatta in rapporto ai suoi vantaggi, tra cui il fatto che le prime tappe del progetto servono alla preparazione delle ultime tappe e ogni tappa contiene una verifica e una validazione.

Il ciclo a V permette di disciplinare il processo di sviluppo, permette anche di far apparire i punti di controllo e, infine, comporta una forte nozione di validazione.

(Di Gallo, Méthodologie des systèmes d'information, 256, 2001).

## 6.2\_Stima degli oneri del progetto

Per stimare gli oneri del progetto, abbiamo valutato ogni sua parte in Giorni/Uomo e in percentuale in rapporto al totale del progetto. Tutto questo ci dà la tabella seguente:

Tappe	Oneri stimati G/U	In %
Espressione necessità	10	4.4
Analisi e specificazione	10	4.4
Concezione generale e dettagliata	10	4.4
Sviluppo	138	60.5
Test	10	4.4
Introito	10	4.4
Formazione	10	4.4
Spiegamento	10	4.4
VSR	20	8.8
<b>TOTALE</b>	<b>228</b>	<b>100%</b>

notion de validation. (Di Gallo, Méthodologie des systèmes d'information, 256, 2001).

## 6.2\_Estimation des charges du projet

Pour estimer la charge du projet nous avons évalué en jour/homme et en pourcentage par rapport au projet total chaque tâche. Cela nous donne le tableau suivant:

Tâches	Charges estimés J/H	En %
Expressions des besoins	10	4.4
Analyse et spécifications	10	4.4
Conception générale et détaillée	10	4.4
Développement	138	60.5
Test	10	4.4
Recette	10	4.4
Formation	10	4.4
Déploiement	10	4.4
VSR	20	8.8
<b>TOTAL</b>	<b>228</b>	<b>100%</b>



### 6.3\_Facturation des ressources

Le tableau suivant illustre les ressources dont nous aurons besoins pour mener à bien notre projet, nous avons affecté à chaque ressources son coût de revient et ceci en fonction des prix du marché (source : <http://tarifs.freelance-info.fr/>).

Ressources	Coût / J (euro)
Chef de projet	480
Responsable qualité	450
Consultant fonctionnel	690
Rédacteur spécification	380
Concepteur Base de Données	420
Consultant technique	530
Développeur	390
Formateur	460

### 6.3\_Fatturazione delle risorse

La tabella seguente illustra le risorse di cui avremo bisogno per la buona riuscita del progetto. Abbiamo assegnato ad ogni risorsa il suo costo di produzione in funzione del prezzo di mercato (fonte : <http://tarifs.freelance-info.fr/>).

Risorse	Costo / G (euro)
Capo progetto	480
Responsabile qualità	450
Consulente funzionale	690
Redattore specifiche	380
Ideatore data base	420
Consulente tecnico	530
Sviluppatore	390
Formatore	460

## 6.4\_Fatturazione del progetto

La tabella seguente presenta una fatturazione del progetto fase per fase e, in funzione del numero di giorni/uomo e della risorsa utilizzata, il risultato è il seguente:

Fasi	NB(G) di lavoro	CP	CF	RQ	RS	CBD	CT	D	F	Costo totale
Espressione dei bisogni	10	7	3	0	0	0	0	0	0	5430
Analisi & specificazione	10	7	3	0	0	0	0	0	0	5430
Concezione generale e dettagliata	10	3	0	0	3	2	2	0	0	4480
Sviluppo	138	20	0	6	0	0	12	100	0	46590
Test globale & validazione	10	1	0	1	0	0	0	8	0	4050
Introiti	10	5	0	1	4	0	0	0	0	4370
Formazione	10	0	0	0	0	0	0	0	10	4600
Spiegamento	10	1	0	1	0	0	0	8	0	4050
Pilotaggio e conduzione del progetto	15	15	0	0	0	0	0	0	0	7200

## 6.4\_Facturation du projet

Le tableau suivant présente une facturation du projet par phase et en fonction du nombre de jour homme et de la ressource utilisée, le résultat est le suivant:

Phases	NB(J) de travail	CP	CF	RQ	RS	CBD	CT	D	F	Coût total
Expression des besoins	10	7	3	0	0	0	0	0	0	5430
Analyse & spécification	10	7	3	0	0	0	0	0	0	5430
Conception générale et détaillée	10	3	0	0	3	2	2	0	0	4480
Développement	138	20	0	6	0	0	12	100	0	46590
Test global & validation	10	1	0	1	0	0	0	8	0	4050
Recette	10	5	0	1	4	0	0	0	0	4370
Formations	10	0	0	0	0	0	0	0	10	4600
Déploiement	10	1	0	1	0	0	0	8	0	4050
Pilotage et conduite de projet	15	15	0	0	0	0	0	0	0	7200

<b>TOTAL 1</b>	223	59	6	9	7	2	14	116	10	<b>86200</b>
Coût données et divers frais										<b>10000</b>
Coût infrastructure										<b>17000</b>
Coût de fonctionnement (**)										<b>14400</b>
<b>TOTAL 2</b>										<b>0</b>
Détection des incidents	60	12	6	6	3	0	6	25	2	<b>27630</b>
Remise en état normal et plan de réponse	60	12	6	6	3	0	6	25	2	<b>27630</b>
Planification	60	12	6	6	3	0	6	25	2	<b>27630</b>
Rapport statistique	20	4	1	1	1	0	1	11	1	<b>8720</b>
<b>TOTAL 3</b>	423									<b>34881</b>
										<b>0</b>

(\*) 2 Serveurs HP PROLIANT DL580 G2 et 3 PC Dell.

(\*\*) Coût incluant le salaire annuel de 3 ingénieurs informatiques à temps plein soit 4000 euros mensuel brut toutes charges incluses.

Il est à noter que toutes cette phase d'estimation des charges du projet a été validée par l'ensemble des partenaires.

<b>TOTALE 1</b>	223	59	6	9	7	2	14	116	10	<b>86200</b>
Costo dati e spese diverse										<b>10000</b>
Costo infrastruttura										<b>17000</b>
Costo di funzionamento (**)										<b>14400</b>
<b>TOTALE 2</b>										<b>0</b>
Segnalazione degli incidenti	60	12	6	6	3	0	6	25	2	<b>27630</b>
Ritorno allo stato normale e piano di risposta	60	12	6	6	3	0	6	25	2	<b>27630</b>
Pianificazione	60	12	6	6	3	0	6	25	2	<b>27630</b>
Rapporto statistico	20	4	1	1	1	0	1	11	1	<b>8720</b>
<b>TOTALE 3</b>	423									<b>34881</b>
										<b>0</b>

(\*) 2 Server HP PROLIANT DL580 G2 e 3 PC Dell.

(\*\*) Costo che include il salario annuale di 3 ingegneri informatici a tempo pieno, cioè 4000 euro mensili lordi costi compresi.

Bisogna notare che tutta questa fase di stima degli oneri del progetto è stata convalidata dall'insieme dei partner.

## 6.5\_Metodi e strumenti utilizzati

Qui presenteremo gli strumenti e i metodi che dovranno essere utilizzati per la buona riuscita del progetto.

### a. Gestione del progetto

Per la gestione del progetto bisognerà utilizzare uno strumento di gestione del progetto come il GANTT e, inoltre, altri software applicativi per dei compiti intermedi.

### b. Piattaforma di lavoro

La piattaforma di lavoro dovrà essere conforme, bisognerà utilizzare un server che risponda ai criteri di specificità del progetto SECTRAM (disponibilità, rapidità, sicurezza...). Durante la fase di sviluppo, bisognerà mettere in campo uno strumento di gestione di versione per permettere a ogni intervenente di vedere la traccia e lo storico degli altri intervenenti.

### c. L'architettura orientata al servizio (SOA)

SECTRAM è un progetto che tende essenzialmente a fornire dei servizi agli utenti, è, quindi, un'architettura orientata al servizio che dovrà essere attuata perché è la meglio adatta alla problematica dell'interoperabilità/ nuove tecnologie distribuite.

## 6.5\_Méthodes et outils utilisés

Nous présenterons ici les outils et méthodes qui devront être utilisée pour mener à bien le projet.

### a. Gestion de projet

Pour la gestion de projet il faudra utiliser un outil de gestion de projet tel que GANTT

Project et plus d'autres logiciels pour des tâches intermédiaires.

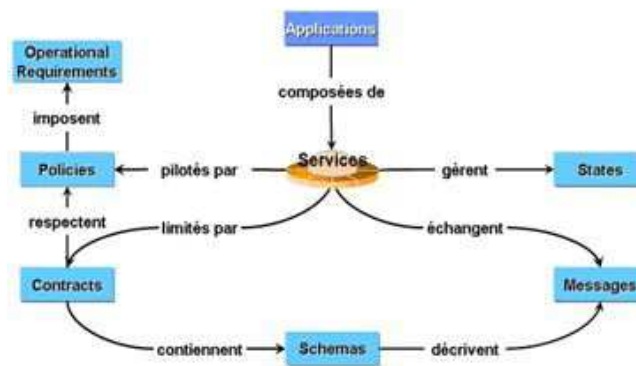
### b. Plateforme de travail

La plateforme de travail devra être conforme, il faudra utiliser un serveur répondant aux critères de spécificités du projet SECTRAM (Disponibilité, rapidité, sécurité...). Durant le développement il faudra mettre en place un outil de gestion de version pour permettre à chaque intervenant de voir la trace et l'historique des autres intervenants.

### c. L'architecture orientée service (SOA)

SECTRAM est un projet visant principalement à fournir des services aux utilisateurs, c'est donc une architecture orientée service qui devra être mise en place car elle est la plus adaptée à la problématique d'interopérabilité / nouvelles technologies distribuées.

### Les concepts de SOA



architettura SOA  
architecture SOA

Le service est l'unité atomique d'une SOA. Une application est un ensemble de services qui dialoguent entre eux par des messages. Le couplage entre services est un couplage lâche et les communications peuvent être synchrones ou asynchrones. (Le guide de l'architecte du SI, Fournier, Dunod, 350, 2008).

Le service peut:

- être codé dans n'importe quel langage ;
- s'exécuter sur n'importe quelle plate-forme (matérielle et logicielle).

Le service doit :

- offrir un ensemble d'opérations dont les interfaces sont publiées ;
- être autonome (disposer de toutes les informations nécessaires à son exécution : pas de notion d'état) ;
- respecter un ensemble de contrats (règles de fonctionnement),
- correspondre aux processus métier et fonctions.

#### d. Utilisation de la norme DATEX 2

Afin de garantir l'interopérabilité et l'évolutivité du système, il sera nécessaire d'implémenter la norme européenne Datex 2 dont la base est XML. Elle est largement utilisée pour l'échange d'information sur le trafic et de données routière en Europe. C'est une solution utilisée entre les centres d'ingénierie et gestion du trafic et les centres d'information routières.

Il servizio è l'unità atomica di una SOA. Un'applicazione è un insieme di servizi che dialogano tra di loro tramite messaggi. Il collegamento tra i servizi è debole e le comunicazioni possono essere sincrone o asincrone. (Le guide de l'architecte du SI, Fournier, Dunod, 350, 2008).

Il servizio può:

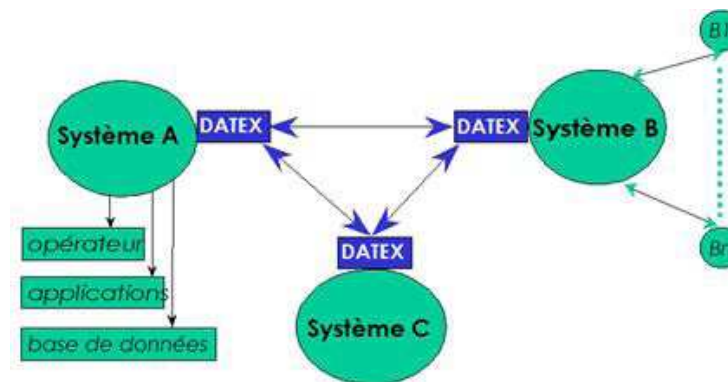
- Essere codificato in qualsiasi linguaggio;
- Funzionare su qualsiasi piattaforma (hardware e software).

Il servizio deve :

- Offrire un insieme di operazioni le cui interfacce sono pubblicate;
- Essere autonome (disporre di tutte le informazioni necessarie per la sua esecuzione: non informazioni di stato);
- Rispettare un insieme di regole (dettami di funzionamento);
- Corrispondere ai processi abilità e funzioni.

#### d. Utilizzo della norma DATEX 2

Per garantire l'interopérabilité e l'evoluzione del sistema, sarà necessario implementare la norma europea Datex 2 di cui base è l'XML. È largamente utilizzata per lo scambio d'informazioni sul traffico e i dati stradali in Europa. È una soluzione utilizzata tra i centri d'ingegneria e di gestione del traffico e quelli d'informazione stradale.



norma Datex 2  
normes Datex 2

Le modèle illustré par le schéma ci-dessous présente de nombreux avantages:  
Un modèle de donnée indépendant des plateformes pour le contenu et l'échange.

Il modello illustrato dallo schema qui sopra, presenta numerosi vantaggi:  
Un modello di dati indipendente dalle piattaforme per il contenuto e lo scambio.



Le specifiche di DATEX 2 offrono una struttura estensibile che assicura la stabilità e l'affidabilità degli scambi di dati.

I meccanismi di scambio DATEX 2 comprendono più modalità di consegna migliorate; sono basati sugli standard attuali di tecnologia dell'informazione e della comunicazione, cioè internet con lo http, il formato di file di scambio XML e i servizi Web; questa norma è, quindi, del tutto compatibile con l'architettura orientata al servizio (Fonte: SETRA – DATEX 2). Per maggiori informazioni vedere l'allegato 2.

#### e. Architettura fisica

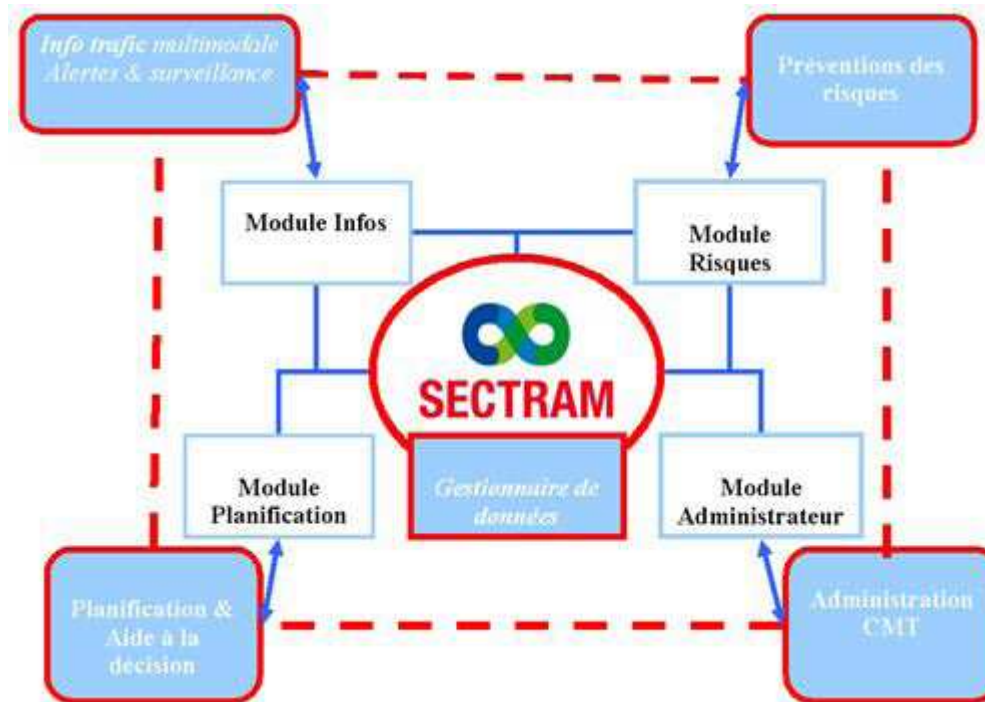
Lo schema seguente illustra l'architettura fisica del futuro centro così come la vediamo:

Les spécifications de DATEX 2 offrent une structure extensible assurant la stabilité et la fiabilité des échanges de données.

Les mécanismes d'échange DATEX 2 comprennent plusieurs modes de livraison améliorés ; ils sont basés sur les standards actuels des technologies de l'information et de la communication, à savoir Internet avec le http, le format de fichiers d'échange XML et les services Web, cette norme est donc tout a fait compatible avec l'architecture orienté service. (Source : SETRA – DATEX 2). Pour plus d'information, voir l'annexe 2.

#### e. Architecture physique

Le schéma suivant illustre l'architecture physique du futur centre tel que nous la voyons:



architettura del progetto  
architecture du projet

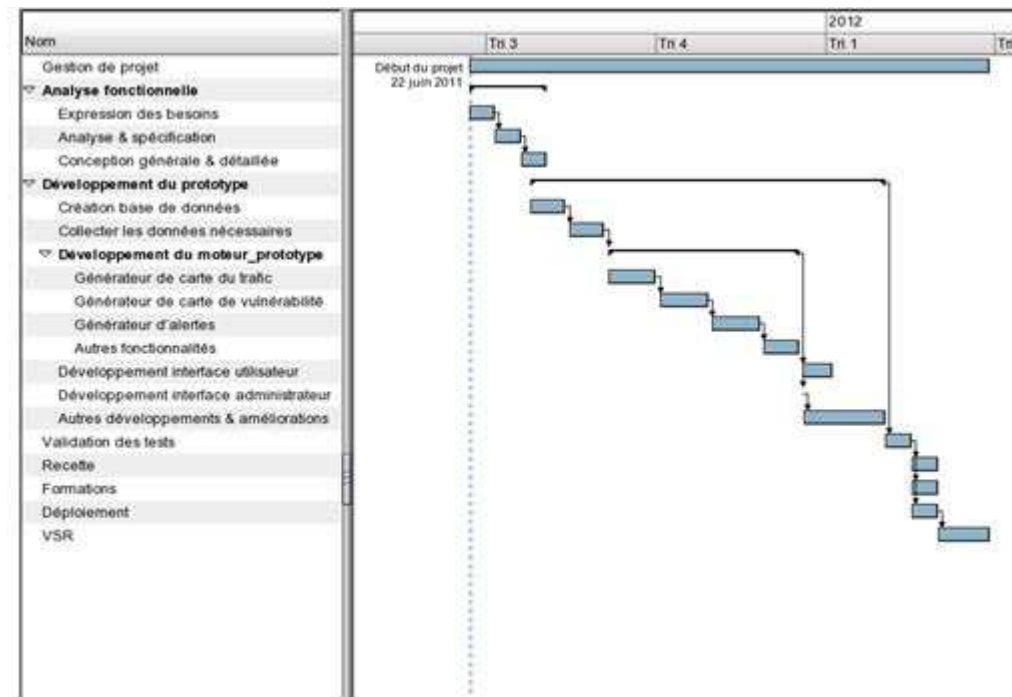
Quatre services devront constituer le CMT, un service d'info trafic et de génération d'alertes, un service de prévention des risques, un service de planification et enfin un service d'administration chargé de gérer le CMT.

Le projet SECTRAM présente de nombreux avantages, le CMT permettra:

- D'améliorer la sécurité des transports de marchandises
- De connaître l'état du réseau
- D'adapter la gestion des risques en fonction de la situation
- D'effectuer une analyse en temps réel
- D'effectuer des statistiques
- D'optimiser les itinéraires

## 6.6 Planning du projet

Nous présenterons ici le planning prévisionnel relatif au développement du prototype SECTRAM dans sa première version.



Dovranno formare il CMT quattro servizi, un servizio di info trafic e di generazione di allarmi, un servizio di prevenzione dei rischi, un servizio di pianificazione e, infine, un servizio di amministrazione incaricato di gestire il CMT.

Il progetto SECTRAM presenta numerosi vantaggi, il CMT permetterà:

- Di migliorare la sicurezza del trasporto merci
- Di conoscere lo stato della rete
- Di adattare la gestione dei rischi in funzione della situazione
- Di fare un'analisi in tempo reale
- Di fare delle statistiche
- Di ottimizzare gli itinerari

## 6.6 Planning del progetto

Qui presenteremo il planning preventivo relativo allo sviluppo del prototipo SECTRAM nella sua prima versione.

Nom	Démarrer	Finir	Travail	Marge	Coût
Gestion de projet	juin 22	mars 28	201j		0
▼ <b>Analyse fonctionnelle</b>	<b>juin 22</b>	<b>août 2</b>	<b>30j</b>	<b>171j</b>	<b>0</b>
Expression des besoins	juin 22	juil. 5	10j	171j	0
Analyse & spécification	juil. 5	juil. 19	10j	171j	0
Conception générale & détaillée	juil. 19	août 2	10j	171j	0
▼ <b>Développement du prototype</b>	<b>juil. 25</b>	<b>févr. 1</b>	<b>138j</b>		<b>0</b>
Création base de données	juil. 25	août 12	15j	40j	0
Collecter les données nécessaires	août 12	sept. 2	15j	40j	0
▼ <b>Développement du moteur_prototype</b>	<b>sept. 2</b>	<b>déc. 16</b>	<b>75j</b>	<b>40j</b>	<b>0</b>
Générateur de carte du trafic	sept. 2	sept. 30	20j	73j	0
Générateur de carte de vulnérabilité	sept. 30	oct. 28	20j	73j	0
Générateur d'alertes	oct. 28	nov. 25	20j	73j	0
Autres fonctionnalités	nov. 25	déc. 16	15j	73j	0
Développement interface utilisateur	déc. 16	janv. 3	12j	61j	0
Développement interface administrateur	déc. 16	déc. 19	1j	40j	0
Autres développements & améliorations	déc. 19	févr. 1	32j	40j	0
Validation des tests	févr. 1	févr. 15	10j		0
Recette	févr. 15	févr. 29	10j	20j	0
Formations	févr. 15	févr. 29	10j	20j	0
Déploiement	févr. 15	févr. 29	10j		0
VSR	févr. 29	mars 28	20j		0

*planning preventivo SECTRAM*  
*planning prévisionnel SECTRAM*



## 6.7\_Management des risques projets

### a. Tableau d'identification des risques

Le tableau suivant présente une identification des risques potentiels relatifs au projet SECTRAM, les risques recensés sont au nombre de 30:

Analyse des risques projets Identification besoins et Analyse fonctionnelle	Risques Bruts		Responsabilités	Contrôles et actions	Efficacités	Risques Nets	
	Impacts	Probabilités				Impacts	Probabilités
1- Absence de méthodologie	Majeur	Rare	CP,CF	Mettre en places les méthodes (ex: l'...)	Bonne	Mineur	Rare
2- Mauvaise communication utilisateur - Analyste	Majeur	Possible	CP,CF	Effectuer des réunions, briefing, ...	Bonne	Majeur	Peu probable
3- Manque d'implication utilisateur	Majeur	Possible	U	Réunion utilisateur / Implication	Bonne	Modéré	Possible
4- Méthode non adaptées aux projets	Majeur	Rare	CP	Contrôler les méthodes utilisées vs les objectifs	Bonne	Mineur	Rare
5- Manque de compétences	Modéré	Possible	CP	Effectuer des tests et des entretiens	Bonne	Modéré	Peu probable
6- Manque d'expérience	Modéré	Possible	CP	Effectuer des tests et des entretiens	Bonne	Modéré	Peu probable
7- Découpage des tâches inadéquats	Majeur	Rare	CP	Contrôler découpage vs les résultats à atteindre	Bonne	Modéré	Rare
<b>Développement</b>							
8- Mauvaise attribution des tâches et sous-tâches	Modéré	Peu probable	CP	Contrôler adéquation profils vs tâches	Bonne	Modéré	Rare
9- Contraintes techniques	Mineur	Certain	CT,D,CP	Prévenir les problèmes / Attitude pro-active	Moyenne	Mineur	Probable
10- Mauvaise communication chef - équipes	Majeur	Possible	CP,D,CT	Organisation de réunion	Bonne	Majeur	Peu probable
11- Conflit interne	Modéré	Possible	CP,D,CT	Optimiser les équipes / Mettre en place une bonne ambiance	Bonne	Modéré	Peu probable
12- Manque d'expérience	Modéré	Peu probable	CP	Contrôler les profils, organiser des entretiens, des tests	Bonne	Modéré	Peu probable
13- Manque de compétence	Modéré	Peu probable	CP	Contrôler les profils, organiser des entretiens, des tests	Bonne	Modéré	Peu probable
14- Maladie longue durée	Modéré	Possible	CP	Flexibilité dans le recrutement	Moyenne	Modéré	Possible
15- Démission membre de l'équipe	Modéré	Possible	CP	Flexibilité dans le recrutement	Moyenne	Modéré	Possible
16- Grève employés	Modéré	Peu probable	CP	Organiser des réunions / trouver un accord	Moyenne	Modéré	Peu probable
<b>Validation des tests</b>							
17- Manque d'expérience ou de compétences	Modéré	Possible	CP,D	Contrôler les profils, organiser des entretiens, des tests	Bonne	Modéré	Peu probable
18- Absence de temps - Deadline expiré (baccage)	Modéré	Possible	CP	Contrôler l'avancement du projet (accomplis/restants)	Bonne	Modéré	Peu probable
<b>Recette</b>							
19- Conflit partenaire	Majeur	Possible	CP,U	Réunion utilisateur / Implication	Bonne	Majeur	Peu probable
20- Non-conformité de l'ouvrage à la demande	Majeur	Possible	CP,U	Bonne définition des besoins / Bonne conception	Bonne	Majeur	Peu probable
21- Dossier de recette erronés	Modéré	Possible	RS	Vérification du contenu du dossier	Bonne	Modéré	Possible
<b>Formations</b>							
22- Manque de compétences des formateurs	Modéré	Peu probable	CP,F	Contrôler les profils, organiser des entretiens, des tests	Bonne	Mineur	Peu probable
23- Manque d'implication de utilisateurs	Modéré	possible	U	Réunion utilisateur / Implication	Bonne	Modéré	Peu probable
24- Mauvaise logistique	Modéré	Possible	CP	Planification / Vérification des ressources nécessaires / disponibles	Bonne	Mineur	Peu probable
<b>Déploiement</b>							
25- Mauvaise stratégie de déploiement et erreurs	Majeur	Possible	CP,D,U	Planification / Vérification des ressources nécessaires / disponibles	Bonne	Majeur	Peu probable
26- Manque de temps et de compétences	Modéré	Possible	CP,D	Contrôler l'avancement du projet (accomplis/restants)		Modéré	Peu probable
<b>Divers</b>							
27- Absence de financement	Majeur	Peu probable	U	Signature du contrat / Réunion partenaires	Bonne	Majeur	Rare
28- Données non disponibles	Majeur	Possible	U	Vérifier la disponibilité et la possibilité de diffusion de ces données	Bonne	Majeur	Peu probable
29- Problème au niveau technique	Mineur	Probable	CP,D,U	Attitude pro-active	Moyenne	Mineur	Probable
30- Problème logistique	Mineur	Probable	CP,U	Planification / Vérification des ressources nécessaires / disponibles	Moyenne	Mineur	Probable

tabella d'identificazione dei rischi  
tableau d'identification des risques

## 6.7\_Management dei rischi del progetto

### a. Tabella di identificazione dei rischi

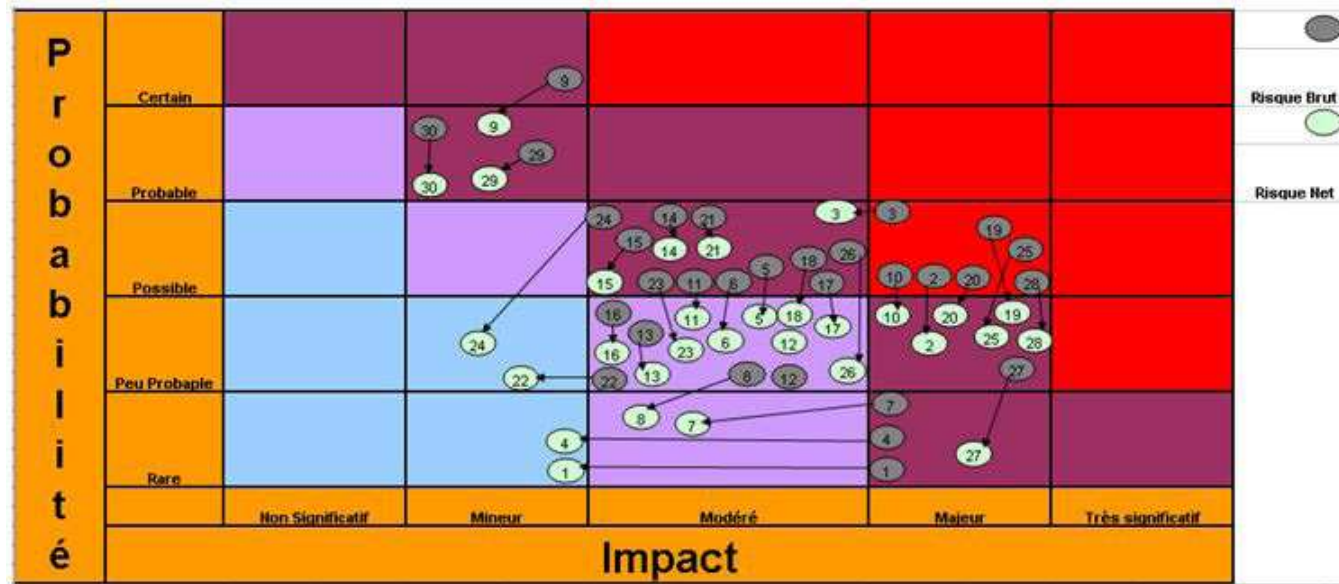
La tabella seguente presenta un'identificazione dei rischi potenziali relativi al progetto SECTRAM, i rischi esaminati sono in numero di trenta:

### b. Mappatura dei rischi

Abbiamo assegnato a ogni rischio una probabilità di occorrenza e una misura d'impatto, poi le misure da adottare per diminuire o controllare questi rischi, arrivando così alla matrice dei rischi seguente:

### b. Cartographie des risques

A chaque risque une probabilité d'occurrence et une mesure d'impact lui ai affecté, puis les mesures à adopter pour diminuer ou maîtriser ces risques, ce qui nous donne la matrice des risques suivantes:



matrice dei rischi  
matrice des risques



## 7\_GLOSSAIRE

ALCOTRA : Alpes Latines COopération TRAnsfrontalière.  
ADR : Arrêté relatif au transport de marchandises dangereuses par route.  
ARMINES : Association de Recherches des MINES  
CETE : Centre d'Etude Technique des Equipements.  
CETU : Centre d'Etude des Tunnels.  
CERTU : Centre d'Etude sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques.  
CMT: Centre de Monitoring des Transports.  
CRC: Centre de recherche sur les Risques et les Crises  
DATEX: DATA Exchange (échange de donnée)  
DIR: Direction Inter-departementale des Routes  
DIST: Département Informatique de l'Université de Gênes  
DREAL: Direction Régionale de l'Equipement, de l'Aménagement et du Logement  
DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche, et de l'environnement.  
DSC: Direction de la Sécurité Civile  
ERP: Etablissement Recevant du Public  
MEDDTL: Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, du Transport et du Logement.  
MD: Matières Dangereuses.  
SETRA: Service d'Etude sur les Transports, les Routes et les Aménagements.  
SOA: Service Oriented Architecture (Architecture Orientée Service).  
TMD: Transport de Marchandises Dangereuses.

## 7\_GLOSSARIO

ALCOTRA: Alpes Latines COopération TRAnsfrontalière.  
ADR: Accordo relativo al trasporto merci pericolose su strada.  
ARMINES: Associazione di Ricerca dell'école des MINES  
CETE: Centro di Studi Tecnici delle infrastrutture.  
CETU: Centro di Studi dei Tunnel.  
CERTU: Centro di Studi sulle reti, i Trasporti, l'Urbanismo e le costruzione pubbliche.  
CMT: Centro di Monitoraggio dei Trasporti.  
CRC: Centro di ricerca sui Rischi e le Crisi.  
DATEX: DATA Exchange (scambio di dati)  
DIR: Direzione Inter-dipartimentale delle Strade  
DIST: Dipartimento di Informatica dell'Università di Genova  
DREAL: Direzione Regionale delle Infrastrutture , della Gestione e dell'Edilizia  
DRIRE: Direzione Regionale dell'Industria, della Ricerca e dell'Ambiente.  
DSC: Direzione della Sicurezza Civile  
ERP: Stabilimenti aperti al pubblico  
MEDDTL: Ministero dell'Ecologia, dello Sviluppo Durevole, dei Trasporti e dell'Edilizia.  
MP: Merci pericolose.  
SETRA: Servizio di studi sui Trasporti, le Strade e le Ristrutturazioni.  
SOA: Service Oriented Architecture (Architettura orientata al servizio).  
TMP: Trasporto di Merci Pericolose.

# BIBLIOGRAFIA | BIBLIOGRAPHIE

## Opere e articoli | Ouvrages et articles:

Arrêté ADR consolidé » Ministère de l'écologie, de l'Energie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, 2008.

Intelligent freight-transportation systems: Assesment and the contribution of operation research, Teodor Gabriel Crainic, Michel Gendreau, Jean-Yves Potvin, 2008.

Habilitation à diriger les recherché, Garbolino, 2008.

Transport intelligent par fer des marchandises dangereuses »Vincent Delcourt, 2009

Enjeux de la logistique, Pascal Eymery, 2009.

Système d'information logistique et transport, Fabbe, 2010.

Economie du fret, Savy, 2010.

SOLAP Technology, Rivest, Bédard, 2005.

Hazardous Materials Transportation, Erhan Erkut, Stevanus A. Tjandra, Vedat Vert-er.

Le transport des matières dangereuses dans l'agglomération lyonnaise, Stéphane Barelle.

Transportation security decision support system for emergency responses: A training prototype, S.W Yoon, J.D Velasquez, B.K Partridge, S.Y Nof, 2008.

Ordonnance sur les conseillers à la sécurité pour le transport de marchandises dangereuses par route, par rail ou voie navigable, Conseil Fédéral Suisse, 2009.

Méthodologie des systèmes d'information, Di Gallo, 2001.

Modélisation avec UML, Eyrolles, Muller, 2000.

Le guide de l'architecte du SI, Fournier, Dunod, 2008.

## Siti internet | Site internet:

[http://www.industrie.gouv.fr/techno\\_cles\\_2010/base\\_donnees/index.php#](http://www.industrie.gouv.fr/techno_cles_2010/base_donnees/index.php#)

[http://www.securite-routiere.gouv.fr/article.php3?id\\_article=3524](http://www.securite-routiere.gouv.fr/article.php3?id_article=3524)

<http://www.inro.ca/fr/products/stan/index.php>

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Conseil\\_en\\_logistique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Conseil_en_logistique)

<http://sodit.free.fr>

<http://www.datex2.eu/project/issues/subscribe-mail>

<http://diffusion-numerique.info-routiere.gouv.fr/publication/cnir/test->

[france/168172.xml](#)

<http://www.supplychainmagazine.fr/TOUTE-INFO/APPELSOFFRE/TMS4/index.html>

<http://www.setra.equipement.gouv.fr/Resultats-par-site-de-comptages,4266.html>

[http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=carte\\_sondage\\_2004\\_2005\\_par\\_site&service=SETRA](http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=carte_sondage_2004_2005_par_site&service=SETRA)

<http://www.goodroute-eu.org/pages/page.php?mm=1&sm=8>

[http://www.sagt.fr/rubrique.php3?id\\_rubrique=24](http://www.sagt.fr/rubrique.php3?id_rubrique=24)

[http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg\\_id=0&ref\\_id=NATTEF13605](http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF13605)

<http://www.adaam06.fr/cartographie>

<http://www.alsace.developpement-durable.gouv.fr/trafic-poids-lourds-r202.html>

[http://www.enroute.centre-est.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=486](http://www.enroute.centre-est.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=486)

<http://www.dir.mediterranee.developpement-durable.gouv.fr/secteur-de-toulon-r54.html>

<http://www.ort-rhone-alpes.fr/ortBddResultats.php?n1=-1>

<http://www.bison-fute.gouv.fr/diffusions>

[http://siredo.free.fr/pages\\_menu/Dernieres\\_mesures.htm](http://siredo.free.fr/pages_menu/Dernieres_mesures.htm)

<http://www.inforoutes06.fr/index.php?page=INDEX&lang=fr&codej=france&time=20110608110706>

<http://www.equidyn.fr>

<http://www.enroute.mediterranee.equipement.gouv.fr/donnees-traffic-du-reseau-de-la-dir-r89.html>

[http://www.info-routiere.net/comptages\\_routiers.html](http://www.info-routiere.net/comptages_routiers.html)

<http://saratlas.free.fr/index.php?page=route&route=a8&lang=fr>

<http://www.ort-paca.fr/-Circulation-routiere->

<http://www.geolocsystems.com/index.php>

[http://www.cluster-paca-logistique.com/modules/ressources/ressources.php?categorieTOP=1&id\\_categorie=87](http://www.cluster-paca-logistique.com/modules/ressources/ressources.php?categorieTOP=1&id_categorie=87)

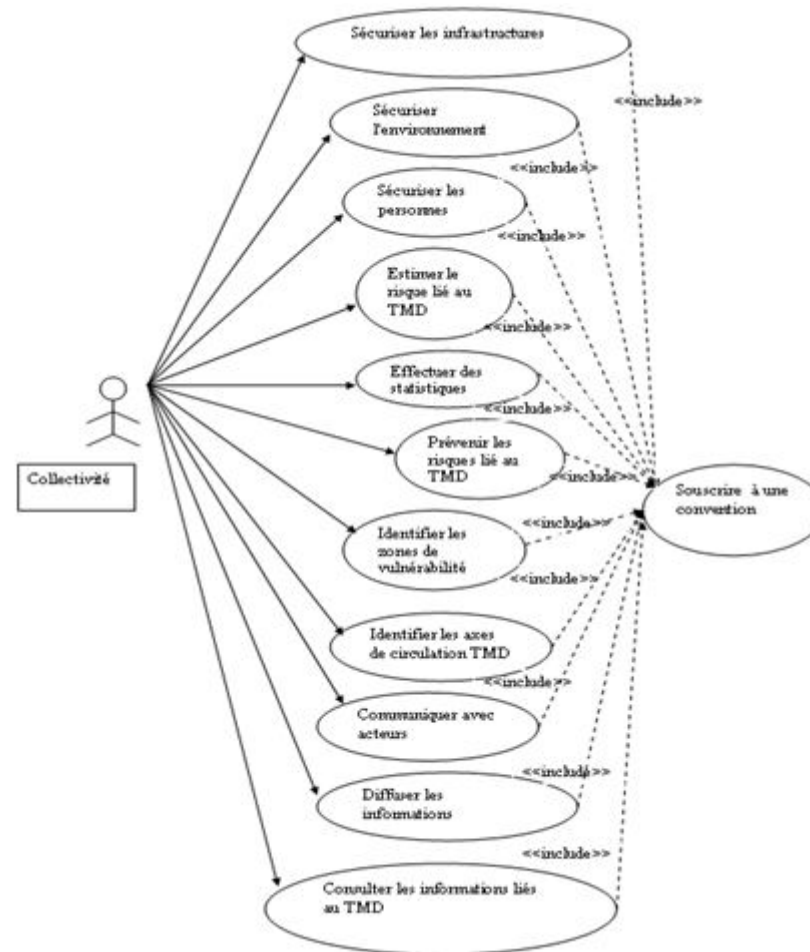
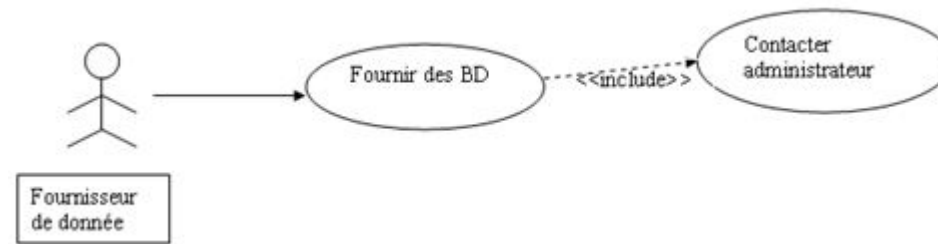


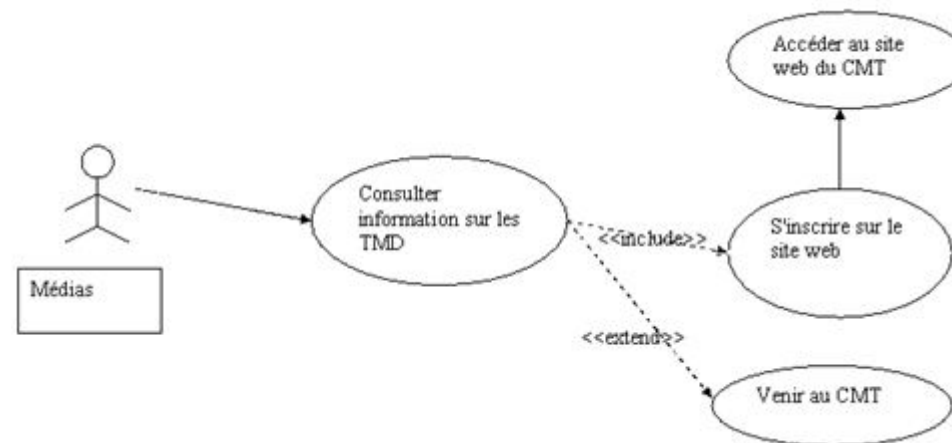
diagramma dei casi di utilizzo "Collettività"  
diagramme des cas d'utilisation « Collectivité »



*diagramma dei casi di utilizzo "Fornitore di dati"*  
*diagramme des cas d'utilisations « Fournisseurs de données »*

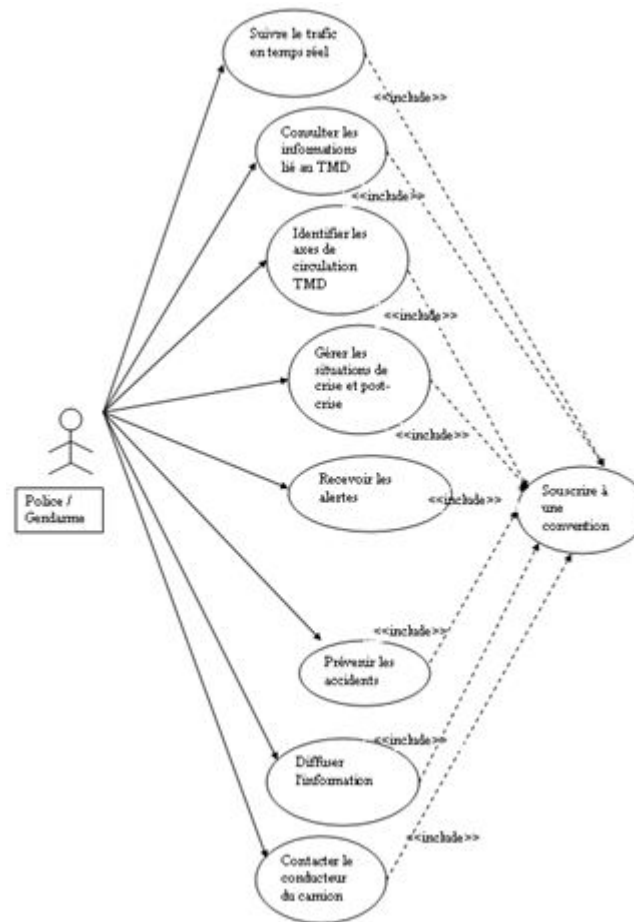


*diagramma dei casi di utilizzo "Amministratore"*  
*diagramme des cas d'utilisations « Administrateur »*

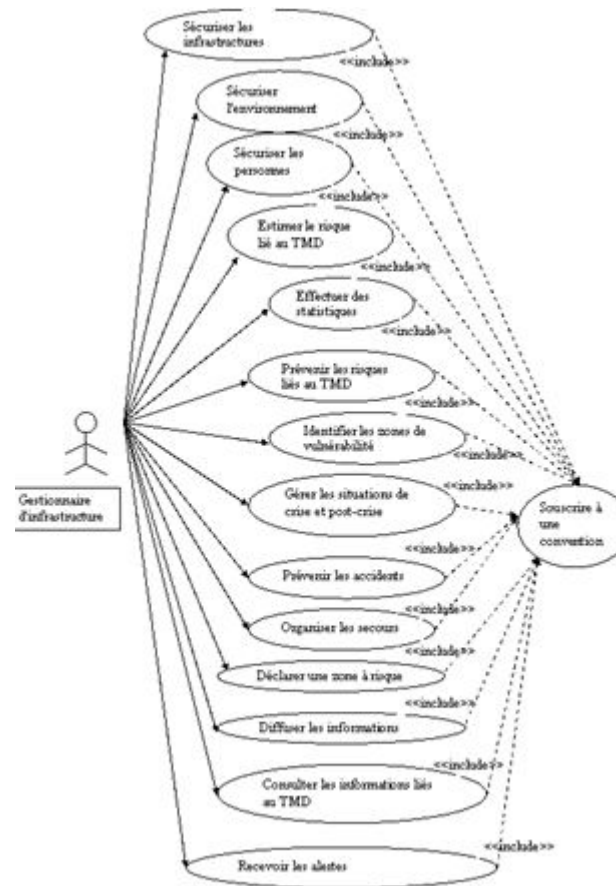


*diagramma dei casi di utilizzo "Media"*  
*diagramme des cas d'utilisations « Médias »*





*diagramma dei casi di utilizzo "Trasportatore"*  
*diagramme des cas d'utilisation « Transporteur »*



*diagramma dei casi di utilizzo "Gestori di Infrastruttura"*  
*diagramme des cas d'utilisations « Gestionnaires d'infrastructure »*

## Allegato 2 : la norma datex 2

Struttura generale dei messaggi Datex 2 :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<d2LogicalModel xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
modelBaseVersion="1.0"
xmlns="http://datex2.eu/schema/1_0/1_0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://datex2.eu/schema/1_0/1_0DATEXIISche
ma_1_0_1_0.xsd">
<exchange xmlns="http://datex2.eu/schema/1_0/1_0">
<supplierIdentification>
<country>fr</country>
<nationalIdentifier>MinEquip</nationalIdentifier>
</supplierIdentification>
</exchange>
<payloadPublication xsi:type="ElaboratedDataPublication"
lang="fr" xmlns="http://datex2.eu/schema/1_0/1_0">
<publicationTime>2006-12-21T14:45:58.2906073+01:00</publicationTime>
<publicationCreator>
<country>fr</country>
<nationalIdentifier>MinEquip</nationalIdentifier>
</publicationCreator>
<headerInformation>
<confidentiality>noRestriction</confidentiality>
<informationStatus>real</informationStatus>
</headerInformation>
<elaboratedData id="SE_SRA_ELABORATEDDATA_GBG107108">
<sourceInformation>
<sourceIdentification>DIRXX/CIGTXXX</sourceIdentification>
</sourceInformation>
<basicDataValue xsi:type="TrafficStatusValue">
<time>2006-12-21T14:40:32+01:00</time>
<affectedLocation>
<locationContainedInGroup xsi:type="LocationByReference">
<predefinedLocationReference>ref_section1_sens1</predefinedLocationRefer-
```

## Annexe 2 : la norme datex 2

Structure générale des messages Datex 2 :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<d2LogicalModel xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" modelBa-
seVersion="1.0"
xmlns="http://datex2.eu/schema/1_0/1_0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://datex2.eu/schema/1_0/1_0DATEXIISche
ma_1_0_1_0.xsd">
<exchange xmlns="http://datex2.eu/schema/1_0/1_0">
<supplierIdentification>
<country>fr</country>
<nationalIdentifier>MinEquip</nationalIdentifier>
</supplierIdentification>
</exchange>
<payloadPublication xsi:type="ElaboratedDataPublication"
lang="fr" xmlns="http://datex2.eu/schema/1_0/1_0">
<publicationTime>2006-12-21T14:45:58.2906073+01:00</publicationTime>
<publicationCreator>
<country>fr</country>
<nationalIdentifier>MinEquip</nationalIdentifier>
</publicationCreator>
<headerInformation>
<confidentiality>noRestriction</confidentiality>
<informationStatus>real</informationStatus>
</headerInformation>
<elaboratedData id="SE_SRA_ELABORATEDDATA_GBG107108">
<sourceInformation>
<sourceIdentification>DIRXX/CIGTXXX</sourceIdentification>
</sourceInformation>
<basicDataValue xsi:type="TrafficStatusValue">
<time>2006-12-21T14:40:32+01:00</time>
<affectedLocation>
<locationContainedInGroup xsi:type="LocationByReference">
<predefinedLocationReference>ref_section1_sens1</predefinedLocationRefer-
```

```

ence>
</locationContainedInGroup>
</affectedLocation>
<trafficStatus>freeFlow</trafficStatus>
</basicDataValue>
</elaboratedData>
<elaboratedData id="SE_SRA_ELABORATEDDATA_GBG107155">...</elaborated-
Data>
</payloadPublication>
</d2LogicalModel>

```

### Exchange

La classe exchange contient les données relatives au service offrant le service de diffusion du fichier. Notez que l'attribut de langue (lang="fr") est obligatoire et définit la langue par défaut du fichier. Elle doit respecter la codification ISO 639-2 3-alpha.

- supplierIdentification::country : nom du pays fournisseur du service de diffusion, codé en ISO 3166-1 sur deux caractères.
- supplierIdentification::nationalIdentifier : identifiant national du service de diffusion. La valeur MinEquip [temporaire] désigne le ministère de l'équipement.

### PayloadPublication

Le classe payloadPublication est l'enveloppe contenant toute l'information métier. Le xsi:type="ElaborateDataPublication" précise le type de publication parmi toutes les publications envisagées par le modèle Datex 2. Dans le cas étudié, il s'agit du type « données élaborées ».

- publicationTime : donne l'heure de fabrication de la publication
- publicationCreator : désigne le service ayant fabriqué la publication. Deux attributs licit sont utilisés.

### HeaderInformation

Se trouvent ici des marqueurs liés au contenu de la publication.

- confidentiality : précise les conditions d'utilisation des données émises. Les différentes valeurs possibles sont :

Valeur

internalUse :

Réservé à un usage interne

```

ence>
</locationContainedInGroup>
</affectedLocation>
<trafficStatus>freeFlow</trafficStatus>
</basicDataValue>
</elaboratedData>
<elaboratedData id="SE_SRA_ELABORATEDDATA_GBG107155">...</elaborated-
Data>
</payloadPublication>
</d2LogicalModel>

```

### Scambio

La classe scambio contiene i dati relativi al servizio che offre il servizio di diffusione dei file. Notate che l'attributo della lingua (lang="fr") è obbligatorio e definisce la lingua dello schedario per default. Deve rispettare il codice ISO 639-2 3-alpha.

- supplierIdentification::country : nome del paese che fornisce il servizio di diffusione, codificato in ISO 3166-1 su due caratteri.
- supplierIdentification::nationalIdentifier : identificativo nazionale del servizio di diffusione. Il valore MinEquip [temporaire] definisce il ministero delle Infrastrutture.

### PayloadPublication

Le classe payloadPublication è l'involucro che contiene le informazioni principali. Lo xsi:type="ElaborateDataPublication" precisa il tipo di pubblicazione tra tutte le pubblicazioni considerate dal modello Datex 2. Nel caso esaminato, si tratta del tipo "dati elaborati".

- publicationTime : dà l'ora di pubblicazione dell'informazione
- publicationCreator : designa il servizio che ha prodotto la pubblicazione. Sono utilizzati due attributi licit.

### HeaderInformation

Qui si trovano due marcatori legati al contenuto della pubblicazione.

- confidentiality : precisa le condizioni di utilizzo dei dati emessi. I diversi valori possibili sono:

Valore

internalUse :

Riservato a un uso interno

restrictedToAuthorities :

Riservato all'uso da parte delle autorità

restrictedToAuthoritiesAndTrafficOperators :

Riservato all'uso da parte delle autorità e dei gestori.

restrictedToAuthoritiesTrafficOperatorsAndPublishers:

Riservato all'uso delle autorità, dei gestori e dei media

noRestriction :

Nessuna restrizione

Gli operatori di servizio si impegnano a non utilizzare né diffondere i dati di cui la confidenzialità non avrebbe il valore "noRestriction".

• informationStatus : chiarifica la natura dei dati.

Valore

Reale :

I dati sono reali

securityExercise :

I dati sono legati a un esercizio di sicurezza

technicalExercise :

I dati sono legati a un esercizio tecnico

Test:

I dati sono utilizzati per fare un test.

Gli operatori di servizio s'impegnano a non diffondere i dati di cui lo status non avrebbe il valore "real".

restrictedToAuthorities :

Réservé à l'usage des autorités

restrictedToAuthoritiesAndTrafficOperators :

Réservé à l'usage des autorités et des exploitants.

restrictedToAuthoritiesTrafficOperatorsAndPublishers:

Réservé à l'usage des autorités, des exploitants et des médias

noRestriction :

Aucune restriction

Les opérateurs de services s'engagent à ne pas utiliser, ni diffuser les données dont la confidentialité n'aurait pas la valeur « noRestriction ».

• informationStatus : précise la nature des données.

Valeur

Real :

Les données sont réelles

securityExercise :

Les données sont liées à un exercice de sécurité

technicalExercise :

Les données sont liées à un exercice technique

Test :

Les données sont utilisées pour effectuer un test.

Les opérateurs de services s'engagent à ne pas diffuser les données dont le statut n'aurait pas la valeur « real ».



Prototypage iteratif 1											Coût 1		
Analyse fonctionnelle	17	8	3	2	3	8	8	8	8	26	15340		
Expression des besoins	1	3	0	0	0	0	0	0	0	10	5420		
Analyse & spécification	1	3	0	0	0	0	0	0	0	10	5420		
Conception générale & détaillée	3	0	3	2	2	0	0	0	0	10	4820		
Développement du prototype	26	8	8	8	11	188	7	8	138	146900			
Création base de données	4	0	0	0	2	8	1	0	12	6100			
Collecte les données	4	0	0	0	2	8	1	0	12	6100			
Développement du moteur prototype	12	8	8	8	7	98	8	8	114	48820			
Générateur de code du back	4	0	0	0	2	20	1	0	22	11230			
Opérateur de carte de vulnérabilité	4	0	0	0	2	20	1	0	22	11230			
Générateur d'alertes	2	0	0	0	1	20	1	0	24	9340			
Développement interface utilisateur	1	0	0	0	1	20	1	0	23	9380			
Développement interface administrateur	1	0	0	0	1	10	1	0	10	5180			
Autres développements & améliorations	48	19	19	4	19	86	18	8	197	89330			
Détection des incidents	12	6	6	1	6	25	3	0	30	26880			
Remise en état normal et réponse au catastrophe	12	6	6	1	6	25	3	0	30	26880			
Planification des déplacements	12	6	6	1	6	25	3	0	30	26880			
Générer des rapports statistiques	4	1	1	0	1	11	1	0	20	8500			
Validation des tests	1	0	0	0	0	8	1	0	10	4050			
Recette	5	0	4	0	0	0	1	0	10	4378			
Formations	0	0	0	0	0	0	0	10	10	4800			
Déploiement	1	0	0	0	0	8	1	0	10	4050			
Pilotage et conduite de projet	10	0	0	0	0	0	0	0	18	7200			
VSR	2	0	0	0	0	3	3	0	20	2848			
T.T.H	158	58	48	12	71	488	44	18	885				
Coût IT	488	158	188	428	538	798	458	468	448	191950			
Coût / Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Coût Divers (Data-EDF-EAU-Taxe...)	833,3	833,3	833,3	833,3	833,3	833,3	833,3	833,3	833,3	833,3	833,3	833,3	10000
Coût Matériels informatiques (2 serveurs HP + 3 PC Dell)	1416,6	1417	1417	1417	1417	1416,6	1416,6	1416,6	1416,6	1416,6	1416,6	1417,3	17000
Coût RH (3 salariés)	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	144000
TOTAL 2													171000
Coût SECTRAM													552950

OPTIONS

1

1

1

1

1 pour sélectionner une option à suivre

OPTIONS	
1	1 pour sélectionner une option 0 sinon
1	
1	
1	

## Allegato 4 : studi delle necessità della catena logistica

Le funzionalità “classiche” dei sistemi d’informazione logistica (SIL):

<i>Funzionalità</i>	<i>Descrizione</i>
Previsione delle attività	Funzione indispensabile, necessaria alla reattività
Progettazione dei dispositivi logistici	Concepire le misure che dovranno essere prese
Simulazione	Modellizzazione di scenari dei dispositivi, calcolo delle performance
Pianificazione e condotta	Pianificare e condurre i progetti e le operazioni
Controllo	Monitorare i progetti appoggiandosi sulla tracciabilità
Controllo e valutazione delle attività	Realizzazione di <i>tableau de bord</i> delle performance logistiche
Apprendimento	Sostegno al processo di apprendimento individuale e collettivo

Dall’articolo “Système d’information logistique et transport” di Nathalie FABBE-COSTES, docente universitaria in scienze della gestione, le tendenze in SIL sono l’informatizzazione di tutti i soggetti della catena logistica e la volontà di avere la tracciabilità dei processi logistici.

Il pilotaggio logistico ormai si realizza sempre più virtualmente, cioè con un’immagine dei flussi fisici o dell’operatività attraverso il sistema informativo.

## Annexe 4 : études des besoins de la chaîne logistique

Les fonctionnalités “classique” des systèmes d’information logistique (SIL):

<i>Fonctionnalités</i>	<i>Description</i>
Prévision d’activités	Fonction indispensable, nécessaire à la réactivité
Conception des dispositifs logistiques	Concevoir les dispositions qui devront être prise
Simulation	Modélisation de scénarios de dispositifs, calcul de performances
Planification et conduite	Planifier et conduire les projets et les opérations
Suivi	Suivre les projets en s'appuyant sur la traçabilité
Contrôle et évaluation d’activité	Réalisation de tableaux de bord des performances logistiques
Apprentissage	Aide au processus d'apprentissage individuel et collectif

D’après l’article “Système d’information logistique et transport” de Nathalie FABBE-COSTES, professeur des universités en sciences de gestion, les tendances en SIL, sont l’informatisation de tous les acteurs de la chaîne logistique et la volonté d’avoir la traçabilité des processus logistiques.

Le pilotage logistique se réalise désormais de plus en plus sur une base virtuelle, une image des flux physique ou de l’opérationnelle, via le système d’information.

### Avantage des SIL:

<i>Accroissement de:</i>	<i>Description</i>
Rapidité	La circulation des flux physiques, documentaires et d'informations est plus rapide
Fiabilité	Conformité avec les prévisions
Réactivité	Savoir rapidement répondre à des demandes et faire face aux aléas
Flexibilité	S'adapter plus facilement
Transparence	Savoir ce qui se passe et comment ?
Performances économiques	Augmenter les performances économiques

Une attention particulière doit être portée à l'intégrité des données et à la sécurité, une des fonctionnalités clé pour la réussite du SIL, c'est la gestion des interfaces qui permet d'octroyer les droits nécessaires et suffisants à la bonne personne. Il faut aussi prévoir la compatibilité du SIL avec les sous-systèmes qui le compose, ou avec d'autres systèmes extérieures avec lesquels le SIL devra interagir. Enfin une gestion des versions est à inclure car il facilite énormément la maintenance future.

D'après l'article "Enjeux de la logistique" de Pascal EYMERY, ancien président de l'ASLOG (association française pour la logistique), il est nécessaire d'avoir des indicateurs pour évaluer et optimiser les performances d'une entreprise du point de vue logistique.

### Vantaggi dei SIL:

<i>Incremento della :</i>	<i>Descrizione</i>
Rapidità	La circolazione dei flussi fisici, documentali e informativi è più rapida
Affidabilità	Conformità con le previsioni
Reattività	Sapere rispondere rapidamente a delle richieste e affrontare i rischi
Flessibilità	Adattarsi più facilmente
Trasparenza	Sapere quello che sta succedendo e come
Performance economiche	Aumentare le performance economiche

Particolare attenzione deve essere data all'integrità dei dati e alla sicurezza; una delle funzionalità chiave per la buona riuscita del SIL è la gestione delle interfacce che permette di concedere i diritti necessari e sufficienti alla persona giusta. Bisogna anche prevedere la compatibilità del SIL con il sotto sistema che lo compone o con altri sistemi esterni con i quali il SIL dovrà interagire. Infine, bisogna aggiungere una gestione delle versioni poiché facilita enormemente la manutenzione futura.

Dall'articolo "Enjeux de la logistique" di Pascal EYMERY, ex presidente dell'ASLOG (associazione francese per la logistica), è necessario avere degli indicatori per valutare e ottimizzare le performance di un'impresa dal punto di vista logistico.

### Gli indicatori chiave:

<i>Indicatori</i>	<i>Descrizione</i>
Tassi di servizio	Misura della proporzione dei prodotti consegnati in tempo in rapporto alla quantità ordinata
Tempo di risposta	Termine tra la domanda di consegna e la consegna reale
Tempo di scorrimento	Tempi di attraversamento dei prodotti
Costi di superficie o legati allo stoccaggio	Superficie utilizzata per lo stoccaggio e il suo mantenimento, gli strumenti, la mano d'opera della manutenzione degli stock, le spese di gestione amministrativa, il rischio d'invecchiamento o deterioramento durante lo stoccaggio, il rischio coperto dalle assicurazioni, <b>il rischio legato al ritardo nella scoperta del problema</b>
Costo indotto dalle anomalie logistiche	Tempo passato a risolvere i diversi problemi, etc.

### Analisi della gestione dei flussi di merci:

Il fine della gestione dei flussi di merci, tra le altre cose, è quello di identificare e analizzare, al fine di diminuire gli sprechi e il cattivo utilizzo delle risorse nel processo di distribuzione.

Gli sprechi possono riguardare diversi aspetti, dei tempi di consegna elevati, una scorta superflua oppure delle movimentazioni inutili.

### I tipi di flusso:

Flusso di distribuzione o di consegna:

Sono i flussi di circolazione dei prodotti finiti o semi finiti di un'impresa verso un'impresa cliente.

Si possono distinguere tre tipi di flussi:

### Les indicateurs clés:

<i>Indicateurs</i>	<i>Description</i>
Taux de service	Mesure de la proportion des produits livrés à temps par rapport à la quantité commandée
Temps de réponse	Délai entre la demande de livraison et la livraison réelle
Temps d'écoulement	Temps de traversée des produits
Coûts des surfaces ou liés au stock	Surface utilisés pour le stockage et leur entretien, les équipements, la main d'œuvre de manutention des stock, les frais de gestion administratives, risque de vieillissement ou de détérioration pendant le stockage, risque couvert par les assurances, <b>risque lié au retard de détection de problème</b>
Coût induit par les défaillances logistiques	Temps passé à résoudre les problèmes divers etc...

### Analyse de la gestion des flux de marchandise:

Le but de la gestion des flux de marchandise entre autre est d'identifier, d'analyser afin de diminuer les gaspillages et la mauvaise utilisation des ressources dans le processus de distribution.

Les gaspillages peuvent prendre plusieurs formes, des délais d'attentes élevés, un convoyage superflu ou bien des mouvements inutilés.

### Les types de flux:

Flux en aval ou de distribution:

C'est les flux de circulation de produit finis ou semi finis d'une entreprise vers une entreprise cliente.

On peut distinguer trois types de flux:



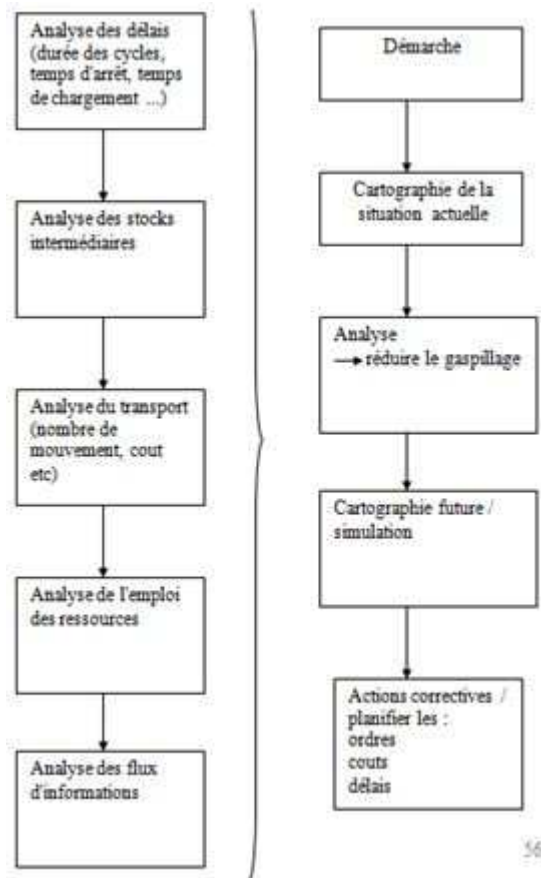
les flux poussés, dans ce cas l'entreprise possède des stocks et effectue la distribution.

les flux tirés, dans ce cas l'entreprise ne possède pas de stock, le processus de production débute par une demande du client.

Enfin les flux tendus, l'entreprise possède un stock minimum qui lui permet d'éviter la rupture de stock.

## Méthodologie

Cartographie de la chaîne valeur:



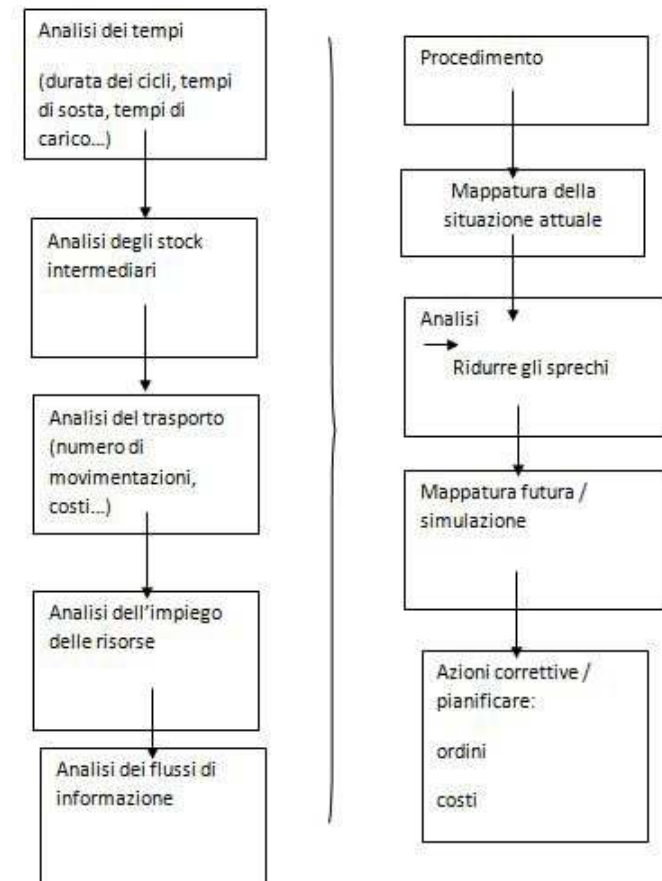
I flussi spinti: in questo caso l'impresa possiede gli stock ed esegue la distribuzione.

I flussi tirati: in questo caso l'azienda non possiede gli stock, il processo produttivo inizia con la domanda del cliente.

Infine, i flussi tesi: in questo caso l'azienda possiede uno stock minimo che gli permetterà di evitare la rottura di stock.

## Metodologia

Mappatura della catena valore:





### Gli strumenti della catena logistica:

Pianificazione	MRP, JIT, DRP ....
Fabrication	OPT, CRP, Kanab ....
Ottimizzazione degli stock	Analisi degli storici, studi di mercato....
Trasporto e immagazzinamento	Codici a barre, Codici EAN, GENCOD, RFID, Tracking vocale, Warehouse Management systems ...
Gestione dell'informazione	ERP, WMS, CRM, SRM, PLM, Extranet, Portale Web, centro di chiamata...
Qualità	Total quality management ...

### Valutazione dei sistemi di trasporto intelligente dedicati al carico:

Qui si tratta di dare una valutazione dell'efficacia e dell'efficienza dei STI, quali sono le loro STI e cosa potrebbe renderli migliori.

I STI sono gli introduttori della tecnologia nel mondo del trasporto e oggi siamo capaci, grazie a dei supporti hardware e software, di raccogliere in grande misura dei dati sullo stato delle operazioni di trasporto e di trasmetterle alle entità di carattere pubblico o privato. Il problema è quello di sapere se queste informazioni siano utili o ben utilizzate.

L'analisi della situazione e le ricerche di Crainic, Gendreau et Potvin mostrano che le imprese hanno dato priorità all'hardware rispetto allo studio di software, modelli o supporti all'aiuto alla decisione. In effetti, questa enorme quantità di dati molto dettagliati sono trattati da degli operatori umani con poco o nessun supporto per un aiuto alla decisione.

### Gli obiettivi della messa in opera dei STI

- Il controllo dei flussi merce per rinforzare la sicurezza e i soccorsi
- Il controllo o la riduzione delle emissioni di gas e l'impatto sull'ambiente
- Riduzione dei costi

### Les outils de la chaîne logistique:

Planification	MRP, JIT, DRP ....
Fabrication	OPT, CRP, Kanban ...
Optimisation des stocks	Analyses d'historique étude de marché ...
Transport et entreposage	Code-barres, Codes EAN, GENCOD, RFID, Tracking vocal, Warehouse Management systems ...
Gestion de l'information	ERP, WMS, CRM, SRM, PLM, Extranet, Portail Web, centre d'appel ...
Qualité	Total quality management ...

### Evaluation des systèmes de transport intelligents dédiés au fret:

Il s'agit ici de donner une évaluation de l'efficacité et l'efficience des STI, quelles sont les fonctionnalités des STI, qu'est ce qui pourrait les rendre meilleures ?

Les STI sont les introducteurs de la technologie dans le monde du transport, on est aujourd'hui capable grâce à du matériel et des logiciels de collecter énormément de données sur l'état des opérations de transport et de les transmettre aux entités concernées public et privé, le problème est de savoir si ces informations sont utiles, ou bien sont-ils bien exploitées ?

Le constat de la situation et d'après les recherches de Crainic, Gendreau et Potvin montrent que les entreprises ont donné une priorité au matériel, plutôt qu'à la conception de logiciels, de modèle ou de support à l'aide à la décision. En effet, ces énormes quantités de données très détaillées sont traitées par des opérateurs humains avec peu ou pas de support pour une aide à la décision.

### Les objectifs de la mise en place des STI

- le suivi des flux de marchandises afin de renforcer la sécurité et les secours
- le contrôle ou la réduction des émissions de gaz et l'impact sur l'environnement
- réduire les coûts

- planifier les opérations de manière efficiente, fiable tout en respectant les délais
- réagir rapidement au demande du client
- s'adapter à l'environnement économique

#### Les technologies existantes:

- les réseaux
- les outils de localisation et de suivi
- échange de données électroniques
- système d'aide à la décision pour la planification avancée

#### CVO (Commercial vehicle operation)

C'est un sous système des SIT destinés aux camions, il est utilisé par les managers de société de transport.

#### Fonctionnement:

Chaque camion est équipé d'un système de navigation satellite, un terminal et une radio numérique. Toutes les 15 minutes le terminal transmet la position du camion. La radio numérique transmet les données au centre de contrôle de la société de transport, une équipe de dispatchers gère alors la flotte en temps réel. Le centre connaît la position exacte de chaque camion. Le centre utilise des codes à barres pour suivre le chargement des citernes et des containers.

Un bon système de suivi des chargements doit permettre à 95 % des livraisons de parvenir dans les délais, il doit permettre aussi de savoir si le camion est en retard afin qu'un autre chemin soit proposé par le centre ou bien si le chargement est de nature urgent utilisé un autre moyen de transport plus rapide (fret aérien). Un service de qualité est alors fourni aux clients avec un coût relativement peu élevé, on peut citer l'exemple de l'entreprise FEDEX, qui grâce à son CVO effectue 99,9% de ses livraisons dans les délais prévus.

Les CVO utilisent une combinaison de modèles de file d'attente, la programmation linéaire mais également les arbres logiques de couverture minimale pour prévoir et améliorer les temps de livraisons, en fait des routes "logiques" sont construites en combinant des segments de routes, les segments non optimaux sont alors éliminés par programmation linéaire, donnant ainsi le chemin optimum.

Ces systèmes permettent donc dans le cas où une route est "contrôlée" d'éviter les heures de pointes, les accidents, où enfin les zones en travaux.

Un bon système doit permettre au terminal, dispatchers et chauffeurs de collaborer afin de trouver le meilleur chemin, ou bien de changer de mode de trans-

- Pianificare le operazioni in modo efficiente e affidabile rispettando i tempi
- Dare una risposta rapida alla richiesta del cliente
- Adattarsi all'ambiente economico

#### Le tecnologie esistenti:

- Le reti
- Gli strumenti di localizzazione e di controllo
- Scambio di dati elettronici
- Sistema di aiuto alla decisione per la pianificazione avanzata

#### CVO (Commercial vehicle operation)

É un sotto sistema del SIT destinato ai camion, è utilizzato dai manager delle società di trasporto.

#### Funzionamento:

Ogni camion è equipaggiato con un sistema di navigazione satellitare, un terminale e una radio numerica. Ogni 15 minuti il terminale trasmette la posizione del camion. La radio numerica trasmette i dati al centro di controllo della società di trasporto, poi una squadra di dispatcher gestisce la flotta in tempo reale. Il centro conosce la posizione esatta di ogni camion. Il centro utilizza dei codici a barre per seguire il caricamento delle cisterne e dei container.

Un buon sistema di controllo dei carichi deve permettere al 95% delle consegne di arrivare nei tempi giusti e deve consentire di sapere anche se il camion è in ritardo, affinché sia proposto dal centro un altro itinerario oppure, se il carico è di carattere urgente, un altro mezzo di trasporto più rapido (carico aereo). Ai clienti è quindi servito un servizio di qualità con un costo relativamente poco elevato, possiamo citare l'esempio dell'impresa FEDEX che, grazie al suo CVO, compie il 99,9% delle consegne nei termini previsti.

I CVO utilizzano una combinazione di modelli di file di attesa, la programmazione lineare così come gli alberi logici di copertura minima per prevedere e migliorare i tempi di consegna, in pratica vengono costruite delle strade "logiche" combinando segmenti di strada, i segmenti non ottimali sono quindi eliminati tramite programmazione lineare, dando così il cammino ottimale.

Questi sistemi permettono quindi nel caso in cui una strada sia "controllata" di evitare le ore di punta, gli incidenti o, infine, le zone con lavori in corso.

Un buon sistema deve permettere al terminale, ai dispatcher e al conducente di trovare la via migliore, oppure di cambiare i modi di trasporto (inter modalità).

Una funzione essenziale del CVO è che il terminale deve automaticamente segnalare le strade e le infrastrutture che non sono supportate dai camion in funzione del peso e della dimensione (non in funzione di quello che trasportano), ed è anche fornito un sistema per ricordare ai conducenti che si devono riposare (sicurezza).

#### Le componenti del CVO:

- Amministrazione del carico e della flotta
- Sdoganamento elettronico
- Amministrazione della gestione dei veicoli multiuso
- Individuazione dei pesi in movimento
- Sicurezza stradale
- Controllo della sicurezza a bordo dei veicoli
- Gestione della manutenzione della flotta
- Pianificazione e risposta agli incidenti di merci pericolose
- Controllo dell'attività in transito
- Gestione dei terminali di carico

Le imprese hanno favorito lo sviluppo della parte materiale trascurando quella "intelligente"

#### AFMS (Advanced fleet management systems)

La flotta è equipaggiata, collegata ai computer dei dispatcher, permettendo lo stoccaggio e il trattamento dei dati; devono quindi essere disponibili quantità enormi di informazioni per delle prendere decisioni immediate, un'analisi di base e una pianificazione delle attività.

AFMS ha come obiettivo quello di elaborare queste informazioni e di integrarle nel piano di trasporto in corso di utilizzo, per rendere efficace l'utilizzo e la ripartizione della flotta e dare soddisfazione alle domande dei clienti.

#### Problematica:

Trasformare questi dati in una informazione comprensibile e in tempo reale per supportare la decisione.

Le applicazioni attuali e quelle progettate propongono le seguenti funzionalità:

- Ripartizione del carico
- Allocazione delle risorse

port (inter-modalité). Une fonctionnalité essentielle du CVO est que le terminal doit automatiquement signalés les routes et infrastructures qui ne sont pas supportée par les camions en fonction du poids et de sa taille. (pas en fonction de ce qu'il transporte), un système de rappel au conducteurs de se reposer est aussi fournit (sécurité).

#### Les composants du CVO:

- Administration du fret et de la flotte
- Dédouanement électronique
- Administration des processus des véhicules utilitaires
- Détection du poids en mouvement
- Sécurité routière
- Contrôle de la sécurité à bord des véhicules
- Gestion de la maintenance de la flotte
- Planification et réponse au incidents de marchandises dangereuses
- Contrôle de l'activité en transit
- Gestion des terminaux de fret

Les entreprises ont favorisé le développement de la partie matériel en négligeant la partie "intelligence"

#### AFMS (Advanced fleet management systems)

La flotte est équipée, relié au ordinateurs des dispatchers, permettant le stockage et le traitement de données, une quantité énorme d'information devient alors disponibles pour des décisions immédiates, une analyse du fond et une planification des activités.

AFMS a pour objectif de traiter ces informations et de les intégrer dans la plan de transport en cours d'utilisation, afin de rendre efficace l'utilisation et la répartition de la flotte et donner satisfaction au demandes des clients.

#### Problématique:

Transformer ces données en information compréhensible et en temps réels afin d'aider à la décision.

Les applications actuelles et celles envisagées proposent les fonctionnalités suivantes:

- Répartition de la charge
- Allocation des ressources

## Routage

Le principal objectif des AFMS est de d'offrir la possibilité de contrôler et coordonner les opérations en temps réels.

Aujourd'hui le mode prévalant dans le marché du fret est le déploiement de la chaîne logistique suite à une demande du client, ces demandes ne sont pas connues d'avance, le besoin est donc de gérer et déployer voir "re-router" la flotte en temps réel pour être le plus efficace possible.

Les demandes pour des camions de livraisons libres arrivent de façon dynamique, il est difficile de prévoir ces arrivées avec précision ce qui par conséquent nécessite des décisions instantanées, pour combiner au mieux les véhicules de livraisons et pour répondre au mieux à cette demande.

D'autre part, une autre décision doit être prise concernant la prochaine mission du véhicule dès qu'il aura terminé sa livraison.

Chacune de ses décisions ne sont pas à négliger, car elles ont un impact sur le déploiement futur de la flotte et donc sur l'efficacité et la rentabilité des flottes à long terme et plus la planification se fait sur le long terme plus l'évaluation de l'impact devient plus difficile sans prendre en compte l'échelle sur laquelle la flotte se déplace (livraison urbaines, interurbaines etc.)

Les technologies actuelles permettent d'avoir un positionnement précis des véhicules, et une grande possibilité de communication qui pourrait améliorer la satisfaction du client, mais surtout augmenter la productivité en effectuant le re-routage des véhicules en temps réel pour satisfaire au plus la demande des clients.

Il faudrait une méthodologie, pour transformer ces informations en des décisions, précises et accessibles en temps réel.

Actuellement les entreprises font face à ces demandes en temps réel en déléguant les tâches aux dispatchers et comme tout système se basant sur une intervention humaine, la performance devient dépendante de la qualité de travail et de l'expérience du responsable, et devant la quantité d'information à analyser et les limites humaines, il devient extrêmement difficile de contrôler et surveiller les flottes composées d'un grand nombre de véhicules et de diverses situations possibles.

Du point de vue modélisation, les problèmes de gestion de flux de transport de marchandise, correspondent à des problèmes d'optimisation combinatoires (routage de véhicules, tournée etc.) qui sont difficiles à résoudre, ceci étant encore

## Smistamento

Il principale obiettivo degli AFMS è di offrire e la possibilità di controllare e coordinare le operazioni in tempo reale.

Oggi la modalità prevalente nel mercato del carico è lo spiegamento della catena logistica seguito a una richiesta del cliente, queste domande non sono conosciute in anticipo, la necessità è quindi quella di gestire e spiegare, in altre parole, "reinstradare" la flotta in tempo reale per ottimizzare le consegne.

Le richieste per dei camion di consegne libere arrivano in modo dinamico, è difficile prevedere questi arrivi con precisione, cosa che, di conseguenza, ha bisogno di decisioni istantanee per organizzare al meglio i veicoli di consegna e per rispondere al meglio a questa richiesta.

D'altra parte, deve essere presa un'altra decisione riguardante la prossima missione del veicolo da quando avrà terminato la sua consegna.

Non bisogna trascurare nessuna delle sue decisioni, perché esse hanno un impatto sullo spiegamento futuro della flotta e, quindi, sull'efficienza e, il rendimento delle flotte a lungo termine e, più la programmazione si fa a lungo termine, più la valutazione dell'impatto diventa difficile, senza tener conto della scala sulla quale la flotta si sposta (consegne urbane, interurbane, etc.).

Le tecnologie attuali permettono di avere una posizione precisa dei veicoli e una grande capacità di comunicazione che potrà migliorare la soddisfazione dei clienti ma, soprattutto, aumentare la produttività facendo il reinstradamento dei veicoli in tempo reale per soddisfare al meglio la domanda dei clienti.

Ci sarebbe bisogno di una metodologia per trasformare queste informazioni in delle decisioni precise e accessibili in tempo reale.

In questo momento le imprese fanno fronte a queste domande in tempo reale delegando i compiti ai dispatcher e, come tutti i sistemi, si basano su di un intervento umano, la performance diventa dipendente dalla qualità del lavoro e dall'esperienza del responsabile e, davanti alla quantità d'informazioni da analizzare e i limiti umani, diventa molto difficile controllare e sorvegliare le flotte composte di un grande numero di veicoli e le diverse possibili situazioni.

Dal punto di vista della modernizzazione, i problemi di gestione dei flussi di trasporto merci, che corrispondono a dei problemi di ottimizzazione combinatori difficili da risolvere (indirizzamento dei veicoli, percorsi, ETC), sono ancora più

difficili da risolversi, trattandosi di dover fare dei calcoli in tempo reale; oggi, tuttavia, lo sviluppo di nuovi algoritmi e il progresso informatico, in particolare nei calcoli distribuiti, rendono possibile il risolversi di tali problemi.

Il problema principale nelle applicazioni AFMS attuali è la necessità di gestire in modo dinamico i dati. In questo caso una soluzione possibile sarebbe quella di basare le decisioni che devono essere prese al momento su delle informazioni disponibili in quel momento.

La maggior parte delle applicazioni esistenti sono concepite per delle zone geografiche limitate così come dove i veicoli di trasporto e i conducenti ritornano alla propria base di partenza alla fine della giornata.

La simulazione dinamica del traffico offre un altro approccio, infatti, la simulazione del traffico offre la possibilità di esplorare o rendere valide le strategie.

Bisogna assegnare le risorse ai compiti e alle richieste in modo dinamico poiché i veicoli vuoti, container o vagoni, devono essere assegnati ai corretti terminali, dovendo stabilire anche il personale al servizio di trasporto, le merci alla giusta combinazione autista camion, etc.

Bisogna notare che in queste applicazioni in tempo reale, il tempo di risposta è importante soprattutto per le situazioni di emergenza o quando il cliente attende una conferma di consegna.

La disponibilità di informazioni precise è importante perché può migliorare la pianificazione di altre attività come la gestione dei veicoli vuoti.

Bisognerebbe migliorare anche la pianificazione al livello dei terminali.

Il calcolo distribuito è molto importante perché offre la possibilità di poter concepire delle architetture distribuite per i sistemi di supporto alla decisione e, d'altra parte, offre una forza di calcolo per risolvere i problemi di smistamento, etc.

plus difficile lorsqu'il s'agit de calcul en temps réel, mais aujourd'hui le développement du nouveaux algorithmes et le progrès informatique notamment dans les calculs distribués, rendent possible de résoudre ces problèmes.

Le problème principal dans les applications AFMS actuelle c'est la nécessité de gérer dynamiquement les données. Dans ce cas une solution serait de baser les décisions qui doivent être prise sur le moment sur les informations disponible à ce moment là.

La plupart des applications existantes sont conçus pour des zones géographiques limitées mais aussi où les véhicules de transport et les chauffeurs retournent à leur base de départ à la fin de la journée.

La simulation dynamique du trafic offre une autre approche, en effet la simulation du trafic offre la possibilité d'explorer ou valider les stratégies.

Il faut allouer les ressources aux tâches et demandes de façon dynamique, en effet les véhicules vides, containers ou wagon doivent être alloués aux terminaux appropriés, alloués les personnes au service de transport, alloués les marchandises à la bonne combinaison chauffeurs camion etc.

Il est à noter que dans ces applications en temps réelle, le temps de réponse est important, surtout pour les situations d'urgences, ou lorsque le client attend une confirmation de livraison.

La disponibilité d'informations précises est importante car elles peuvent améliorer la planification d'autres activités telles que la gestion des véhicules vides.

Il faudrait aussi améliorer la planification au niveau des terminaux.

Calcul distribué très important car offre la possibilité de pouvoir concevoir des architectures distribuées pour les systèmes d'aide à la décision et d'autre part il offre une force de calcul pour résoudre les problèmes de routage etc.



## Annexe 5 : suite de l'état de l'art des s.i

### ARTS VISU TMD

Projet Euro-régional datant de 2006 et testé par le CETE Sud-ouest, dont l'objectif final est de réaliser un portail extranet mettant à disposition les informations recueillies aux utilisateurs.

### GOOD ROUTE

Le projet GOODROUTE a débuté le 1er janvier 2006, pour une durée de 3 ans. Il est constitué d'un consortium de 14 partenaires, issus de 6 pays européens. Ce projet vise à développer un système coopératif de surveillance, guidage et contrôle réglementaire des transports routiers de matières dangereuses.

### GRAIL CHEM

Ce projet franco-allemand soutenu par le PREDIT, avait pour objectif d'optimiser le suivi de transport de matières dangereuses entre la France et l'Allemagne, et d'encourager le report modal du trafic de la route vers le fret en réalisant une plateforme électronique de communication et d'information dont le système serait composé d'un serveur central, relié à des équipements embarqués dans les wagons et qui transmettront les données.

Le démonstrateur n'a pas encore été réalisé, en raison des problèmes de coordination entre les deux pays.

### MITRA

Ce projet européen s'est achevé fin 2006. L'objectif du projet MITRA (Monitoring and Intervention for the Transportation of Dangerous Goods) était de créer un prototype d'un système opérationnel de suivi de TMD et de fournir des informations en temps réel à des centres de sécurité civile, sur les TMD circulant dans leur périmètre de responsabilité.

### MENTORE

Projet Européen qui a débuté en juillet 2007, dont le principal objectif est de démontrer la valeur ajoutée des satellites GALILEO et EGNOS, pour les applications de suivi et de traçage.

### MTRADE

M-Trade (Multimodal TRANsportation supported) avait pour objectif d'examiner

## Allegato 5 : seguito dello stato dell'arte dei s.i.

### ARTS VISU TMD

Progetto Euro regionale del 2006 e testato dal CETE Sud ovest cui obiettivo finale è di realizzare un portale extranet che metta a disposizione degli utenti le informazioni raccolte.

### GOOD ROUTE

Il progetto GOODROUTE è iniziato il primo gennaio del 2006 per una durata di 3 anni. È costituito da un consorzio di 14 partner provenienti da 6 paesi europei. Questo progetto vuole sviluppare un sistema cooperativo di sorveglianza, guida e controllo disciplinare dei trasporti stradali di merci pericolose.

### GRAIL CHEM

Questo progetto franco tedesco sostenuto dal PREDIT, aveva come obiettivo di ottimizzare il controllo del trasporto di merci pericolose tra la Francia e la Germania e di incoraggiare il rapporto modale del traffico stradale verso il carico realizzando una piattaforma elettronica di comunicazione e d'informazione il cui sistema sarà composto da un server centrale, collegato a delle infrastrutture messe a bordo dei vagoni e che trasmetteranno i dati.

Il dimostratore non è ancora stato realizzato per i problemi di coordinamento tra i due paesi.

### MITRA

Questo progetto europeo si è concluso a fine 2006. L'obiettivo del progetto MITRA (Monitoring and Intervention for the Transportation of Dangerous Goods) era di creare un prototipo di un sistema operativo di controllo di TMP e di fornire delle informazioni in tempo reale a dei centri di sicurezza civile sui TMP che circolano nel loro perimetro responsabilità.

### MENTORE

Progetto europeo che è iniziato a luglio 2007 il cui obiettivo principale è di mostrare il valore aggiunto dei satelliti GALILEO ed EGNOS per le applicazioni di controllo e tracciamento.

### MTRADE

M-Trade (Multimodal TRANsportation supported) aveva come obiettivo di esami-

inare e dimostrare il valore aggiunto dell'introduzione di EGNOS e di Galileo nel campo del trasporto multimodale dei carichi. Questo progetto ha realizzato delle dimostrazioni "pilota" di controllo dei trasporti di merci pericolose su strada, ferrovia e via navigabile.

#### SISTEMS

Il progetto francese SISTTEMS (Système d'Information pour le Suivi du Transport TERrestre de Marchandises Sécurisées), è finanziato nell'ambito del PREDIT. Il progetto vuole costruire una piattaforma elettronica di scambio e fornire uno strumento di controllo e tracciabilità dei container attraverso una catena intermodale di trasporto.

#### TRANSCONTROL

Il progetto TRANSCONTROL vuole sviluppare un'applicazione innovativa di controllo di questi trasporti nelle regioni Midi-Pyrénées e Aquitaine. È stato lanciato a novembre 2007 per una durata di 24 mesi. Il progetto ha come obiettivo lo sviluppo di un'applicazione di controllo del trasporto di merci pericolose destinate a degli utenti finali istituzionali e privati e una piattaforma telematica evolutiva a termine costituita da un server centrale e da una scatola messa a bordo dei veicoli.

et de démontrer la valeur ajoutée de l'introduction d'EGNOS et de Galileo dans le domaine du transport multimodal de fret. Ce projet a réalisé des démonstrations « pilotes » de suivi de transports de matières dangereuses par route, par rail et par voie navigable.

#### SISTEMS

Le projet français SISTTEMS (Système d'Information pour le Suivi du Transport TERrestre de Marchandises Sécurisées), est financé dans le cadre du PREDIT. Le projet vise à établir une plate-forme électronique d'échanges et fournir un outil de suivi et de traçabilité des conteneurs, toute au long d'une chaîne intermodale de transport.

#### TRANSCONTROL

Le projet TRANSCONTROL vise à développer une application innovante de suivi de ces transports dans les régions Midi-Pyrénées et Aquitaine. Il a été lancé en novembre 2007 pour une durée de 24 mois. Le projet a pour objectif de développer une application de contrôle du transport de matières dangereuses destinés à des utilisateurs finaux institutionnels et privés, une plateforme télématique évolutive à terme constituée d'un serveur central et d'un boîtier embarqué à bord des véhicules.



### Questionnaire

SECTRAM is a project entering in the framework of the collaboration between France and Italy, for the development of a Transport Monitoring Center (TMC). TMC goals is to improve security services and border transport infrastructure specifically the dangerous goods transportation. We are trying to respond to some important criteria like the estimation of risk that include the dangerous goods transportation, the evaluation of the consequences of an accident and the optimisation of the path taken.

For those reasons, we are doing a technical and economic study concerning the center and we are purposing you to contribute with your response to this questionnaire to identify and define your needs in term of management of the dangerous goods transportation and we thank you for that.

This will take about 15 minutes.

### Questionario

SECTRAM è un progetto che si iscrive nell'ambito della collaborazione tra Francia e Italia per lo sviluppo di un Centro di Monitoraggio Transfrontaliero (CMT). Obiettivo del CMT è di migliorare la sicurezza dei servizi e delle infrastrutture di trasporto transfrontaliero, soprattutto per quanto riguarda la gestione delle merci pericolose. Stiamo cercando di dare delle risposte ad alcune questioni importanti, quali la stima del rischio, includendo quello relativo alle merci pericolose, la stima delle conseguenze di un incidente e l'ottimizzazione delle decisioni prese.

Per queste ragioni stiamo svolgendo uno studio tecnico ed economico riguardante il centro e vi stiamo chiedendo di contribuire, con le vostre risposte, a questo questionario per identificare e definire i vostri bisogni in termine di gestione del trasporto delle merci pericolose. Se lo farete, ve ne saremo davvero riconoscenti.

Rispondere al questionario richiederà solo 15 minuti del vostro tempo.

A. Sistema di Informazioni e trasporto Merci Pericolose

1. Lei è coinvolto nella gestione del trasporto di merci pericolose?

Sì No

2. Lei è in possesso di strumenti relativi alla Tecnologia dell'Informazione che la possano aiutare nel suo lavoro?

Sì, molto efficienti Sì, non molto validi No

Se sì, quali tipi di strumenti? Come si chiamano? Quali sono le principali funzioni?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Se no, o non abbastanza efficienti, sarebbe interessato a tali strumenti?

Sì No

Se sì, cosa sarebbe più interessante per Lei?

il monitoraggio (GPS)  
lo scambio di informazioni col driver (Embedded system)  
la simulazione di un incidente di merci pericolose (Simulation software)  
la visualizzazione di una zona specifica (Geographic Information System)  
l'analisi di dati storici (Data Base)  
l'identificazione dei flussi di merci pericolose (Real time detector)

Altro:

.....  
.....

A. Information system and Dangerous goods transportation

1. Are you in charge of the management of dangerous goods transportation?

Yes No

2. Do you have an Information technology tools helping you in your job?

Yes, very effective Yes, not so good No

If it is yes, what kind of tools? Name? Main functions?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

If it is no, or not so good, would you be interested in such tools?

Yes No

If it is yes, what would be the interest for you?

to monitor (GPS)  
to exchange information with the driver (Embedded system)  
to simulate an accident of DGT ( Simulation software)  
to visualize a specific zone (Geographic Information System)  
to analyse historical data (Data Base)  
to identify the dangerous goods flows (Real time detector)

Other suggestions :

.....  
.....

.....

.....

.....

.....

B. Information support and precision

1. Do you receive information about the flows of the dangerous good transportation?

Yes No

If yes, what kind of information?

Numeric information

Email SMS Web Site Data sheet Video

Paper Information

Report Article Magazine Book

Human communication

Phone conversation Talks Seminar Partner Employee

Others support:

.....

.....

.....

2. The information you receive about the management of dangerous goods transportation seem to you significant?

Yes, very significant Yes, good information  
No, bad information

.....

.....

.....

.....

B. Supporto e precisione dell'informazione

1. Lei riceve informazioni circa i flussi del trasporto di merci pericolose?

Sì No

Se sì, quale tipo di informazioni?

Informazioni Numeriche

E-mail SMS Sito Web Foglio di dati Video

Informazioni cartacee

Report Articoli Riviste Libri

Comunicazioni interpersonali

Telefonate Conversazioni Seminari Partner Impiegati

Altri supporti:

.....

.....

.....

2. Le informazioni che riceve circa la gestione del trasporto di merci pericolose, Le sembrano significative?

Sì, molto significative Sì, le informazioni sono valide  
No, le informazioni non sono valide

Se non sono significative, che tipo di informazioni Le sarebbero utili?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Qual è il suo attuale modus operandi in caso di incidente? O per identificare un potenziale problema?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Quali sono i dati che Le potrebbero permettere di migliorare la gestione?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Come comunica con gli altri operatori che si occupano di problematiche relative alle merci pericolose nella Sua azienda?

Telefono      Web      Sistemi interni      Non c'è comunicazione

If it is not relevant, what kind of information will help you?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. What are your current working methods in case of an accident? Or to identify a potential problem?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. What will be the data that allowed you better management?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. How you communicate of the others entities concerned by the DGT problem in your company?

Phone      Web      Embedded system      No communication



### C. TMC Functionality

1. What are you waiting from the transport monitoring center? the functionality according to your needs.

Please check the box that seems important for you.

DGT Flow monitoring in real time

DGT statistics flows table

Optimisation of the transport according cost with Geographic information system (GIS)

Optimisation of the transport according to risk with GIS

Get an estimation of the risk that include DGT on a particular road or region

Evaluate the consequences that may result from an accident

Contact the driver of truck carrying dangerous goods

Receive an SMS or an Email when the truck behaviour is abnormal

Information on the impossibility of using an infrastructure

Other functionality :

.....  
.....  
.....

2. Do you think that the establishment of the TMC will be very helpful for you?

Yes No

3. Will you plan to subscribe to an eventually convention with the future TMC?

Yes No

### C. Funzionalità del CMT

1. Cosa si aspetta dal Centro di Monitoraggio Transfrontaliero? Funzionalità da lei richieste in base alle sue necessità.

Segni con una crocetta quello che per lei è importante.

Monitoraggio del flusso TMP in tempo reale

Fogli di calcolo con statistiche relative al TMP

Ottimizzazione del costo del trasporto in relazione a un sistema di informazioni geografiche (GIS)

Ottimizzazione del trasporto secondo il rischio con GIS

Avere una stima del rischio che includa TMP su una particolare strada o regione

Valutare le conseguenze che possono scaturire da un incidente

Contattare l'autista di un mezzo che trasporta merci pericolose

Ricevere un SMS o una E-mail quando vi è qualche anomalia sul mezzo

Essere informati sull'impossibilità di utilizzare un'infrastruttura

Altre funzionalità :

.....  
.....  
.....

2. Pensa che la creazione di un CMT Le potrà essere utile?

Sì No

3. Pensa di sottoscrivere un'eventuale convenzione con il futuro CMT?

Sì No